NOTICE

SUR LES

TITRES ET TRAVAUX SCIENTIFIQUES

DU

Dr MATHIAS-DUVAL

Membre de l'Académie de Médecine

Agrégé de la Faculté de Médecine (anatomie et physiologie).

PARIS

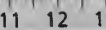
SOCIÉTÉ ANONYME DES IMPRIMERIES RÉUNIES

BOURLOTON

HOTEL MIGNON, RUE MIGNON, 2

1885





SECTION PREMIÈRE

A. — Concours. — Titres.

— *Aide d'anatomie* à la Faculté de médecine de Strasbourg (du 31 décembre 1866).

— *Prosecteur* à la Faculté de médecine de Strasbourg (de février 1868).

— *Chef des travaux anatomiques* à la Faculté de médecine de Nancy (du 15 novembre 1872).

— *Agrégé d'anatomie et de physiologie* à la Faculté de médecine de Paris (de janvier 1873).

— *Professeur d'anatomie à l'École des beaux-arts* (de février 1873).

— *Directeur adjoint du laboratoire d'histologie pratique* à la Faculté de médecine de Paris (du 22 février 1873).

— *Membre de la Société d'anthropologie* (1873).

— *Membre de la Société de biologie* (de juillet 1876).

— *Membre de la Société d'hygiène et de médecine publique* (de la fondation, juin 1877).

— *Directeur du laboratoire d'anthropologie à l'École des hautes études* (1880).

— *Membre de l'Académie de médecine, section d'anatomie et de physiologie* (1881).

— *Vice-président de la Société de biologie* (1884).

B. — **Enseignement**.

1° *Cours libre*, professé à l'École de médecine de Paris dans le semestre d'hiver 1873 : *Sur la morphologie et la physiologie générales de la cellule ;* étude générale des cellules nerveuses, des globules du sang, des épithéliums, de l'ovule et des spermatozoïdes.

Leçons publiées en partie dans le *Mouvement médical*, année 1873.

2° *Cours de physiologie* (comme suppléant de M. le professeur Béclard), professé à la Faculté de médecine pendant le semestre d'été de 1876 (Physiologie générale du système nerveux ; génération ; circulation).

Ce cours a été publié dans la *Tribune médicale*, 1876-1877.

3° *Cours d'anatomie générale* (comme suppléant de M. le professeur Ch. Robin), professé à la Faculté de médecine pendant l'année scolaire 1878-79.

Le programme de cette année portant spécialement sur les *éléments anatomiques*, le professeur suppléant s'est attaché à en faire l'histoire anatomique, tout en insistant sur le rôle de ces éléments dans l'organisme, c'est-à-dire en présentant à ses auditeurs les données fondamentales de la physiologie générale.

4° *Cours auxiliaire de physiologie*, professé à la Faculté de médecine pendant toute l'année scolaire 1879-1880.

Ces cours auxiliaires, d'institution récente, confiés à un agrégé de la section, ont lieu trois fois par semaine pendant le semestre d'hiver, et une fois par semaine pendant le semestre d'été. Les leçons d'hiver ont été consacrées, d'après le programme indiqué par M. le professeur Béclard,

à l'étude de la *sensibilité en général* et à celle des *organes des sens* (vue, ouïe, toucher, gustation, olfaction), et enfin à celle de l'*appareil urinaire* et des *voies génitales*. Dans le semestre d'été, il a été possible au professeur auxiliaire de développer d'une manière plus étendue la partie du cours qui a été consacrée, après l'appareil génito-urinaire, à l'étude de la fécondation et du développement de l'œuf, à l'*embryologie* en un mot, enseignement auquel la direction de ses travaux originaux rendait plus particulièrement apte l'agrégé chargé du cours auxiliaire. Les questions qui se rapportent à la physiologie de l'ovule et de l'embryon ont été, plus encore que les détails purement descriptifs, l'objet de développements particuliers (fécondation ; développement des annexes; nutrition, respiration, circulation du fœtus et de l'embryon). — Ce cours a été publié en partie (voy. ci-après n° 13).

5° *Cours d'anatomie appliquée aux beaux-arts*. Leçons d'anatomie des formes, professées, à raison de quarante leçons chaque année, depuis 1873.

Une analyse détaillée de la manière dont a été conçu et conduit cet enseignement ne serait pas ici à sa place ; il suffira d'indiquer que l'étude de l'anatomie des formes a été exposée bien plutôt par la synthèse de ces formes que par leur analyse; c'est-à-dire qu'au lieu de partir, comme le fait Gerdy, du modelé extérieur d'une région pour énumérer et expliquer les dispositions des diverses couches de muscles et des parties osseuses qui déterminent ce modelé, le professeur s'est au contraire appliqué à partir des régions profondes, c'est-à-dire du squelette d'abord et des muscles ensuite, pour arriver à constituer la forme que l'artiste constate sur le modèle. L'étude du squelette amène en même temps à étudier : la direction des axes des membres; les saillies articulaires; les attitudes; les mouvements possibles et impossibles, et enfin les proportions, puisque c'est sur les os, présentant seuls des points de repère fixes, que les proportions du

corps peuvent être déterminées, en prenant autant que possible un des os comme commune mesure. D'autre part, l'étude des muscles amène à se rendre compte des formes principales et des changements caractéristiques qu'elles présentent, selon l'entrée en action de tel ou tel groupe musculaire pour l'accomplissement d'un mouvement donné. — Une partie importante de cet enseignement, et qui ne saurait ici être passée sous silence, est relative à la physiologie de la face, au rôle des muscles peauciers dans le mécanisme de l'expression des passions. Les belles recherches expérimentales de Duchenne (de Boulogne) à ce sujet sont connues de tous, et la série de photographies dans lesquelles il a reproduit l'expression donnée à la physionomie par la contraction de chaque muscle, sont et seront longtemps ce qu'on pourra posséder de plus complet à ce sujet. Ayant eu la bonne fortune d'intéresser Duchenne à son enseignement, le professeur reçut de lui les indications les plus précises sur le mécanisme de la physionomie et la communication de ses nombreuses observations inédites. Il faut bien le dire ici, quelque accueil flatteur qu'eussent reçu les recherches de Duchenne de la part de maîtres éminents (voyez notamment les articles de M. le professeur Verneuil, *Gazette hebdomadaire*), les résultats obtenus par lui étaient restés presque complètement lettre morte et n'avaient encore fait la base d'aucun enseignement, d'aucun cours de vulgarisation. C'est surtout lorsque ces résultats nous sont revenus d'Angleterre, analysés et repris à un autre point de vue par Darwin, qu'on a bien compris en France toute la portée et la précision de ces études. Mais déjà à ce moment les travaux de Duchenne sur le *Mécanisme de la physionomie* faisaient l'objet spécial d'une partie de notre cours à l'Ecole des beaux-arts. C'est donc avec un sentiment de légitime fierté que nous dirons ici que Duchenne, si heureux de voir vulgariser ses recherches, nous a légué toutes ses collections relatives à l'étude de la physionomie : cette collection unique de photographies d'expression grandeur naturelle, représentant toutes les expériences du maître, photographies dont chacun connaît un certain nombre de spécimens publiés sous forme réduite dans

le volume intitulé *Mécanisme de la physionomie*, cette collection forme aujourd'hui une des parties les plus précieuses de notre Musée d'anatomie de l'École des beaux-arts (galerie Hugier).

Ce cours a été l'objet, de la part du professeur, de diverses publications (voy. ci-après les articles nos 130 et 130 bis).

6° *Leçons d'anthropologie zoologique*, professées à l'*Association pour l'étude des sciences anthropologiques* (dite Ecole d'anthropologie).

C'est à la fin de l'année 1880 que nous échut le périlleux honneur de succéder à Broca dans cet enseignement. L'anthropologie zoologique ayant pour objet l'étude des rapports anatomiques entre l'homme et les animaux, nous avons plus particulièrement consacré nos leçons à l'étude de l'*embryologie comparée*, qui nous a paru particulièrement propre à fournir les points de vue les plus étendus et les plus nouveaux sur ces questions d'anatomie philosophique; mais cet enseignement laissant une grande latitude dans le choix des sujets, nous avons également traité de diverses autres questions pour lesquelles notre laboratoire (Ecole pratique des hautes études) et notre Musée nous offraient des matériaux précieux.

C'est ainsi que, la première année (1880-81), après une série de leçons d'ouverture sur les rapports généraux entre l'embryologie et l'anthropologie, nous avons spécialement étudié le développement du système nerveux central.

La seconde année (1881-82), nous avons d'abord exposé la théorie des colonies animales, et, l'appliquant aux vertébrés en général, et à l'homme en particulier, nous avons étudié comment ces animaux représentent des colonies linéaires formées de segments vertébraux. Ceci nous a amené à faire l'étude des segments vertébraux qui composent la tête et le cou (théorie des vertèbres crâniennes), l'étude des arcs branchiaux, le développement de la face et du cou. Après l'étude purement anatomique du développement de la tête et de la face, il nous a paru intéressant d'aborder la

physiologie de la face au point de vue de l'expression des passions, d'après Duchenne et Darwin.

Les deux années suivantes (1882-83 et 1883-84) ont été consacrées à l'examen de la théorie transformiste et particulièrement de la doctrine de Darwin ; à la fin de l'année scolaire 1883-84 est venue une série de leçons sur l'anatomie comparée des circonvolutions cérébrales chez les primates et chez l'homme.

En 1884-85, le cours a été entièrement consacré à l'étude des premiers phénomènes du développement : origine des produits sexuels, phénomènes intimes de la fécondation, lois de l'hérédité, segmentation de l'ovule, formation du blastoderme.

Ces séries de cours ont été en partie publiées (voy. ci-après les nos 112 à 124).

Ajoutons que, dans le laboratoire d'anthropologie (École des hautes études), dont la direction nous a été confiée, nous nous sommes uniquement occupé de recherches sur l'embryologie en général, et sur l'anatomie microscopique du système nerveux, c'est-à-dire d'études pratiques correspondant exactement à l'enseignement théorique ci-dessus résumé.

SECTION II

TITRES SCIENTIFIQUES — TRAVAUX ORIGINAUX

A. — Anatomie microscopique. — Histologie et Technique.

§ 1er. — Anatomie microscopique du système nerveux.

L'ensemble des recherches de l'auteur sur l'anatomie et la physiologie du *mésocéphale* et des parties adjacentes a exigé la pratique d'un grand nombre de coupes méthodiquement conduites, de manière à débiter régulièrement, en tranches minces, la totalité d'un bulbe : il a été formé ainsi une collection qui aujourd'hui dépasse le chiffre de sept mille préparations (1). Ces préparations ont été étudiées par M. le professeur

(1) Nous ne saurions trop insister sur la nécessité de pratiquer un nombre presque indéfini de coupes, se succédant sans interruption, c'est-à-dire de telle manière qu'un segment donné de l'axe cérébro-spinal, du bulbe, par exemple, se trouve débité en une série de coupes fines, sans aucune perte de substance. C'est ce que nous avons essayé de réaliser dans nos recherches, et c'est à cette méthode que nous devons le caractère essentiellement démonstratif de nos collections de préparations. Nous nous sommes donné pour règle d'arriver au résultat suivant : une longueur de 1 millimètre du bulbe humain sera débitée en trente-six coupes (dont chacune a 1/36 de millimètre). Ces coupes sont reçues à part dans des godets numérotés; on peut en recevoir de trois à quatre dans chaque godet, parce qu'il n'y a pas de différence bien sensible dans l'organisation de segments aussi peu distants les uns des autres; mais toujours est-il qu'avec des préparations régulièrement échelonnées à une aussi minime distance, il est impossible de laisser échapper les moindres éléments de transition dans l'organisation des étages successifs de l'isthme de l'encéphale, région si importante et à métamorphoses si brusques que peu d'auteurs nous paraissent jusqu'à ce jour en avoir saisi les phases rapides et compliquées.

Sappey et lui ont servi pour les nombreux et nouveaux détails qu'il a donnés, dans la dernière édition de son *Anatomie*, relativement à la morphologie des parties de la base de l'encéphale. Ces préparations ont été représentées dans les figures ajoutées à ce sujet dans cette nouvelle édition. « Toutes ces coupes (de la protubérance), et celles que nous utiliserons plus loin pour l'étude de la structure du bulbe rachidien, ont été faites par M. Mathias-Duval, qui a bien voulu les mettre à ma disposition. Nous les avons observées pendant plusieurs mois consécutifs, tantôt ensemble et tantôt séparément, en nous communiquant nos impressions et en contrôlant l'un par l'autre le résultat de nos recherches. Les faits que je vais exposer nous sont donc communs. » (Sappey, 3[e] édit., 1877, t. III, p. 135.) — Une partie de ces préparations a figuré à l'*Exposition universelle de* 1878, dans la vitrine des pièces anatomiques exposées par l'École de médecine (section de l'enseignement supérieur) (1). C'est d'après ces pièces qu'ont été faites les descriptions contenues dans les mémoires suivants :

(1) Voy. *Catalogue de l'exposition du Ministère de l'Instruction publique*, t. III, p. 18. — A ces préparations microscopiques était jointe une pièce schématique destinée à l'enseignement, et qui depuis a été éditée par M. Trammont, l'habile naturaliste. Cette pièce consistait en « moulages en plâtre et coupes schématiques du bulbe, de la protubérance et des pédoncules cérébraux de l'homme. Un bulbe humain a été modelé en plâtre grossi quatre fois. Sur ce bulbe, ont été pratiquées, de centimètre en centimètre, des coupes qui ont donné une série de treize segments. Sur chacune des faces de ces segments, on a représenté, par des couleurs conventionnelles, la disposition des cordons blancs et de la substance grise à ce niveau. Ces pièces sont destinées aux démonstrations publiques. Il est facile d'y saisir comment s'entre-croisent les cordons latéraux, puis les cordons postérieurs; comment les cornes de substance grise sont successivement décapitées par ces décussations; enfin il est facile de retrouver dans le bulbe et la protubérance les parties qui font suite aux colonnes grises ou blanches de la moelle, en tenant simplement compte de ce fait que : les cordons antérieurs de la moelle sont colorés en carmin, les cordons latéraux en bleu, les cordons postérieurs en vert, la corne grise antérieure en ocre rouge; la corne grise postérieure en jaune. » (*Extrait du catalogue*, p. 19.)

1. — *Sur le trajet des cordons nerveux qui relient le cerveau à la moelle.*

(En collaboration avec M. le professeur C. Sappey.)

Note présentée à l'Académie des sciences, le 17 janvier 1876, et *Journ. de l'Anatomie et de la Physiologie* de Ch. Robin, 1876, p. 437.

Ce travail a pour objet principal l'étude du lieu d'entre-croisement des cordons de la moelle, et arrive à ce sujet aux conclusions suivantes :

1° Le *cordon antéro-interne* de la moelle s'entre-croise avec celui du côté opposé sur toute la longueur de la moelle, formant ainsi la commissure blanche antérieure de la moelle.

2° Les *cordons latéraux* s'entre-croisent au niveau du collet du bulbe, en constituant à eux seuls l'entre-croisement bien connu sous le nom de décussation des pyramides ; et, en effet, ces cordons montent ensuite sur les côtés du sillon médian antérieur du bulbe et constituent nou pas la totalité des pyramides, mais seulement leur partie antérieure (superficielle) ou motrice.

3° Les *cordons postérieurs* de la moelle s'entre-croisent immédiatement au-dessus des cordons latéraux, en contournant le canal central, puis forment un large raphé qui va finalement constituer la partie postérieure ou sensitive des pyramides et se poursuit à travers la protubérance jusque dans les couches optiques.

Recherches sur l'origine réelle des nerfs crâniens ; série de mémoires publiés, depuis 1876, dans le *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie*, de Ch. Robin, et accompagnés de dessins qui forment actuellement une série de 18 planches. (Ci-après du n° 2 au n° 11.)

2\. — 1er Mémoire. *Origine de l'hypoglosse; origines du facial et du moteur oculaire externe chez les animaux.*

Mémoire accompagné de 2 planches (*Journ. de l'Anat.*, septembre 1876).

Après avoir indiqué les procédés qui lui ont servi pour le durcissement des pièces, la pratique des coupes et leur conservation, l'auteur aborde l'étude :

1° *De l'hypoglosse.* — Outre le noyau classique de l'hypoglosse, placé sous forme d'une colonne grise, triangulaire, de chaque côté de l'extrémité postérieure du raphé du bulbe, l'auteur décrit à l'hypoglosse un *noyau accessoire*, noyau qui occupe une situation antéro-latérale, en dehors de la lame grise connue, depuis Stilling, sous le nom de *noyau juxta-olivaire externe*. Ce noyau, formé non par une masse homogène de substance grise, mais par des traînées grises réticulées, renferme de grosses cellules multipolaires, et, comme le noyau moteur des nerfs mixtes, représente la suite des cornes antérieures de la moelle, cornes dont la tête a été comme décapitée, puis réduite en fragments par les décussations qui se produisent au niveau du collet du bulbe, entre les faisceaux blancs médullaires (voy. n° 1), et par le passage des *fibres arciformes* qui sillonnent transversalement tout le bulbe.

2° *Le moteur oculaire externe et le facial.* — Le trajet du facial, de son émergence à son noyau propre, présente une courbe très accentuée, une sorte de fer à cheval, à convexité postéro-interne, dont la partie moyenne, saillante sous le plancher du quatrième ventricule, mérite seule le nom de *fasiculus teres*, dénomination qui avait été appliquée, avec certaines confusions, à des parties très diverses de la masse nerveuse du quatrième ventricule. Le noyau du nerf *moteur oculaire externe* est placé au-devant et en dehors de ce *fasciculus teres*, et forme une masse grise triangulaire,

d'où se détachent à la fois les fibres radiculaires du nerf moteur oculaire externe et des fibres qui vont prendre part à la constitution des racines du facial.

3. — 2ᵉ Mémoire. *Du facial chez l'homme.*

Mémoire accompagné de 2 planches (*Journ. de l'Anat.*, mars 1877).

Des dispositions semblables à celles indiquées pour les animaux (chien et chat) se retrouvent entre le facial et le moteur oculaire externe de l'homme. Le noyau du moteur oculaire externe est donc commun aux 6ᵉ et 7ᵉ paires : c'est le noyau supérieur du facial ; quant au *noyau propre* (noyau inférieur) du facial, il est placé sous les couches les plus superficielles de la face antérieure du bulbe, entre l'olive supérieure et la racine bulbaire du trijumeau. Il est très nettement limité en avant et sur les côtés, moins nettement en arrière où il donne naissance aux fibres radiculaires du facial. Chez les animaux, il est tout à fait en contact avec l'*olive supérieure* et pourrait être confondu avec elle à un examen superficiel ; mais l'emploi d'un grossissement suffisant y montre la présence de cellules nettement caractéristiques, c'est-à-dire de grosses cellules motrices à prolongements multiples et ramifiés.

4. — 3ᵉ Mémoire. *Du nerf trijumeau et spécialement de sa racine motrice.*

Mémoire accompagné de 2 planches (*Journ. de l'Anat.*, novembre 1877).

Dans cette étude du trijumeau, il est surtout insisté sur la racine *bulbaire* de ce nerf, racine qui descend dans le bulbe jusqu'au niveau du tubercule cendré de Rolando : cette racine a une grande importance au point de vue de la physiologie des fonctions bulbaires et de la pathologie du bulbe. Quant au noyau moteur du trijumeau, ou *noyau masticateur*, il est placé dans la protubérance, au niveau même du plan d'émergence du

trijumeau, et il est formé par un amas bien circonscrit de grosses cellules nerveuses motrices, amas qui font suite, comme du reste l'anatomie pathologique le montre si nettement (voy. n° 23), au noyau inférieur ou noyau propre du fanal (voy. n° 5) et par conséquent représentent dans la protubérance le prolongement de la tête de la corne antérieure de la moelle.

5. — 4e Mémoire. *Étude du facial et du trijumeau au moyen de coupes longitudinales.*

Mémoire accompagné de 2 planches (*Journ. de l'Anat.*, janvier 1878).

Pour que les faits anatomiques acquis relativement à l'origine des 5e, 6e et 7e paires apparaissent avec toute évidence et que sur ce sujet les controverses soient définitivement tranchées, il a paru utile d'accumuler un nouvel ordre de preuves empruntées à un nouveau mode d'examen : les résultats obtenus ont été confirmatifs des précédents et ont montré les choses sous une forme plus schématique, c'est-à-dire ont permis de donner une vue d'ensemble des dispositions radiculaires en question. La disposition du *fasciculus teres* et ses connexions avec le noyau propre (inférieur) du facial sont ainsi devenues plus évidentes. En même temps, la racine bulbaire du trijumeau a été montrée dans ses rapports de *pure contiguïté* avec le noyau moteur de ce nerf, ce dernier noyau donnant uniquement naissance aux fibres radiculaires qui vont former la petite racine ou nerf masticateur. Suivent quelques considérations : 1° sur les amas gris décrits par Clarke sous le nom de *noyau du fasciculus teres* et qui, appartenant à l'acoustique, n'ont rien à voir avec les origines du facial ; ils sont en effet en connexion avec les barbes du *calamus ;* 2° sur les troubles trophiques produits par les lésions de la racine bulbaire du trijumeau (voy. n° 18) ; 3° sur l'état des noyaux des 5e, 6e, 7e paires dans la paralysie glosso-labio-laryngée (voy. n° 23).

6. — 5e Mémoire. *Des racines et du noyau des nerfs de la 4e paire* (pathétique).

Mémoire accompagné de 2 planches (*Journal de l'Anat. et de la Physiol.*, juillet 1878).

Ce mémoire a pour objet l'étude des origines du *nerf pathétique* et d'une *racine supérieure du trijumeau*, racine qui a été méconnue par tous les auteurs ou confondue avec les fibres du pathétique. Les nerfs pathétiques ont pour noyaux propres des amas de substance grise situés de chaque côté de la ligne médiane, dans la couche la plus profonde de la substance grise qui forme le plancher de l'aqueduc de Sylvius; si on suit le nerf vers son émergence, on le voit sortir de son noyau, se diriger transversalement en dehors, puis d'avant en arrière, parallèlement à l'axe du système nerveux, puis s'infléchir brusquement en dedans, pour s'entre-croiser, dans la valvule de Vieussens, avec son congénère, et enfin émerger du côté opposé. Ce nerf présente donc, dans son trajet en fer à cheval, une portion moyenne, longitudinale; cette portion offre des rapports très intimes de contiguïté avec la racine ascendante du trijumeau; elle est en effet croisée par cette racine qui, de la région de l'étage supérieur de la protubérance, se porte dans la région du bord interne des tubercules quadrijumeaux. — Une étude historique et critique est consacrée à montrer comment la plupart des anatomistes, et notamment Stilling, ont rattaché au pathétique ces fibres, qui appartiennent uniquement au trijumeau, dont elles constituent la racine supérieure.

7. — 6e Mémoire. *Nouvelles études sur le pathétique et principalement sur sa décussation complète dans la valvule de Vieussens.*

Mémoire accompagné de 2 planches (*Journ. de l'Anat. et de la Physiol.*, septembre 1879).

Ce nouveau mémoire est consacré tout spécialement à démontrer l'in-

dépendance du nerf pathétique d'avec la racine supérieure du trijumeau, deux trajets radiculaires que presque tous les auteurs, depuis Stilling, ont confondus, jusqu'à l'époque où Meynert a montré ce qui doit revenir en propre à la 5e et à la 6e paire. L'anatomie comparée vient donner un contingent important de preuves, car l'étude du mésocéphale de la taupe montre l'absence complète de tout ce qui, chez les autres mammifères, doit être considéré comme appartenant à la 6e paire (noyau et fibres radiculaires), avec conservation des racines et traînées de substance grise qui doivent être rattachées aux origines du trijumeau, origines qui se présentent chez cet animal avec une netteté et un développement tout particuliers.

D'autre part, ce mémoire est destiné à réfuter les conclusions qu'Exner avait tirées des expériences dans lesquelles il excitait par l'électricité la valvule de Vieussens, et d'après lesquelles il était amené à nier toute décussation entre les deux nerfs pathétiques; invoquant les recherches expérimentales de Chauveau sur l'excitabilité des racines nerveuses à leur lieu d'émergence, M. Mathias-Duval montre que, conformément aux lois posées par Chauveau, les deux pathétiques, décussés en un chiasma complet dans la valvule de Vieussens, ne devaient pas donner dans les expériences d'Exner des résultats autres que ceux observés par cet auteur, mais que, par suite, ces expériences ne sont pas propres à trancher par la négative une question sur laquelle les préparations anatomiques donnent des résultats si démonstratifs; les pathétiques s'entre-croisent donc complètement d'un côté à l'autre, et l'auteur montre l'importance de cette disposition pour les mouvements des yeux.

8. — 7e Mémoire. *Les origines du nerf moteur oculaire commun;* les origines des fibres radiculaires supérieures du *glosso-pharyngien.*

Mémoire accompagné de 2 planches (*Journ. de l'Anat. et de la Physiol.*, mai 1880).

Conclusions : 1° Pour le nerf moteur oculaire commun : *a.* le noyau

moteur oculaire commun n'est autre chose que la partie antérieure d'une petite colonne longitudinale de substance grise dont la partie postérieure forme le noyau du pathétique; les racines du moteur oculaire commun provenant de ce noyau ne présentent aucune décussation; *b.* aux racines provenant de ce noyau et qui forment de beaucoup la plus grande partie du nerf, viennent se joindre des fibres provenant des faisceaux les plus internes de la bandelette longitudinale postérieure. Quelle est la signification de ces dernières fibres radiculaires qui ne prennent pas naissance dans le noyau même? Nous avons démontré, dans une autre série de recherches (voy. n°s 15 et 16) qu'elles proviennent, par un trajet croisé, d'un noyau situé beaucoup plus bas dans le bulbe, du noyau du moteur oculaire externe.

2° Pour le nerf glosso-pharyngien : les racines du glosso-pharyngien proviennent de quatre sources distinctes : ces quatre séries de fibres radiculaires sont disposées d'avant en arrière dans l'ordre suivant : 1° fibres venues du noyau moteur; 2° fibres venues du raphé; 3° fibres venues du noyau sensitif; et 4° fibres formées par la *bandelette solitaire*.

9. — 8e Mémoire. *Sur l'origine du nerf intermédiaire de Wrisberg et ses rapports avec le glosso-pharyngien* (Société de biologie, 1880).

Conclusions : Le nerf intermédiaire, émergeant entre le facial et l'acoustique, fait partie de la série des racines du glosso-pharyngien; c'est un filet pour ainsi dire erratique de la 9e paire crânienne, dont il partage les origines centrales, c'est-à-dire s'implante dans les mêmes noyaux. Aussi préside-t-il aux mêmes fonctions, car, en considérant la corde du tympan comme lui faisant suite, il complète l'innervation gustative du glosso-pharyngien.

10\. — 9[e] Mémoire. *Sur l'origine réelle des nerfs crâniens* (*Journal de l'Anat. et de la Physiol.*, n° de septembre 1880).

Ce mémoire, accompagné de deux planches, traite spécialement du *nerf intermédiaire de Wrisberg*, lequel, émergeant entre le facial et l'acoustique, n'appartient cependant ni à l'un ni à l'autre de ces nerfs, mais représente une racine du glosso-pharyngien, racine toute supérieure, détachée des autres fibres radiculaires de la 9[e] paire, et pour ainsi dire erratique. D'après les propriétés que cette racine doit présenter, en tant que partageant les origines centrales du glosso-pharyngien, et d'après les propriétés expérimentalement reconnues au petit nerf périphérique dit *corde du tympan*, l'auteur est amené à considérer la corde du tympan comme faisant suite au nerf de Wrisberg : il en résulte, entre autres conclusions, qu'un seul nerf préside à la sensibilité gustative de la langue, le glosso-pharyngien, d'une part au moyen de fibres directes pour le tiers postérieur de la langue, et d'autre part au moyen de fibres indirectes, par la corde du tympan, pour les deux tiers antérieurs de la langue.

11\. — *Le trijumeau et sa racine bulbaire sensitive* (en collaboration avec le docteur Laborde).

Mémoire accompagné de planches et publié dans le *Recueil des travaux du laboratoire de physiologie* de la Faculté de médecine de Paris, publié par J.-V. Laborde, Paris, 1885.

La première partie de ce mémoire est consacrée à l'étude de la racine bulbaire du trijumeau, étude facile chez le rat et le lapin. Chez ces animaux, on constate, sur des coupes minces, que la 5[e] paire va prendre sa racine assez loin dans la moelle cervicale ; au niveau du tubercule cendré de Rolando, ces fibres radiculaires sont déjà groupées en gros faisceaux vers la tête de la corne postérieure, au milieu d'une substance grise d'aspect gélatineux. Des coupes successives permettent de suivre le trajet de ces fibres radiculaires à travers le bulbe et la protubérance, leur

ensemble dessinant, en coupe, une sorte de fer à cheval, ou de croissant, aux deux extrémités duquel viennent se joindre les racines moyenne et externe. De postérieur, ce croissant, par un mouvement de rotation, se porte en avant vers le lieu d'émergence, ou origine apparente du trijumeau.

Résumé général. — Cette série de mémoires sur les *racines* et les *noyaux* des nerfs crâniens a permis à l'auteur, après avoir publié ses résultats sur la presque totalité des nerfs crâniens moteurs ou de sensibilité générale (ceux de *sensibilité spéciale* feront l'objet de prochaines publications), de formuler une sorte de schéma général, pour montrer comment les noyaux des régions du bulbe, de la protubérance et des pédoncules cérébraux, ne sont autre chose que les cornes grises de la moelle, transformées et segmentées d'une manière qui peut les rendre au premier abord méconnaissables. Ces résultats généraux ont été consignés dans l'article NERVEUX (SYSTÈME) du *Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratique*. Il suffira ici d'un rapide résumé pour en rappeler la signification, c'est-à-dire pour montrer que les noyaux des nerfs crâniens se divisent en deux classes : les *moteurs*, formés de masses grises qui prolongent les cornes antérieures, et les *sensitifs* formés de masses grises qui prolongent les cornes postérieures.

a. *Masses grises qui prolongent les cornes antérieures.* — Ces masses représentent les noyaux d'origine des nerfs moteurs bulbaires et protubérantiels, lorsque les cordons antéro-latéraux ont, par leur décussation, décapité les cornes antérieures. — Chacune de ces cornes se trouve divisée en deux parties distinctes : 1° l'une, la *base* de la corne, reste contiguë au canal central, se prolonge sur toute la longueur du plancher du quatrième ventricule, de chaque côté de la ligne médiane, et y forme les amas connus sous le nom de *noyau de l'hypoglosse*, *de noyau commun du facial et du moteur externe* (facial supérieur); plus haut, au niveau des pédoncules cérébraux, au-dessous de l'aqueduc de Sylvius et de chaque côté de la ligne médiane, cette prolongation de la base de la corne antérieure s'éteint en formant le noyau d'origine du *moteur oculaire commun* et du *pathétique*. — 2° L'autre partie, la *tête* de la corne décapitée, se trouve rejetée en avant et en dehors; mais elle ne disparaît pas, comme on a paru généralement le croire; seulement les amas gris qu'elle forme sont coupés et fragmentés par le passage des fibres arciformes venues du corps restiforme. Une étude attentive permet de constater que cette partie toute périphérique et isolée de la corne antérieure donne naissance d'abord à la formation grise connue sous le nom de *noyau antéro-latéral* depuis les travaux de Stilling, Kœlliker, L. Clarke et J. Dean. Ce noyau antéro-latéral est le noyau moteur des nerfs mixtes, c'est-à-dire du spinal, du pneumo-gastrique et du glosso-pharyngien; il représente aussi, par ses parties les plus internes (le plus souvent fragmentées par le passage des fibres arciformes), un *noyau antérieur accessoire de l'hypo-*

glosse. Plus haut, au niveau du plan de séparation entre le bulbe et la protubérance, les formations grises qui font suite au noyau antéro-latéral, c'est-à-dire à la partie détachée de la corne antérieure, sont représentées par le *noyau inférieur du facial* et par le *noyau masticateur* du trijumeau, ce dernier noyau étant situé en pleine protubérance, à peu près au niveau même de l'émergence du nerf.

b. *Masses grises qui prolongent les cornes postérieures.* — Les cornes postérieures sont décapitées, comme les cornes antérieures, mais seulement par le passage des cordons postérieurs marchant vers leur décussation, ainsi que nous l'avons décrit précédemment; comme pour les cornes antérieures, une partie des cornes postérieures, leur base reste contre le canal central, et une autre partie, la tête, est rejetée vers la périphérie. — 1° La *base* de la corne postérieure présente des modifications importantes au-dessous du niveau où les cordons postérieurs se dirigent vers leur décussation; elle envoie, en effet, dans la partie la plus interne de ces cordons (dans les cordons grêles ou pyramides postérieures), un prolongement gris dont la signification est inconnue et qu'on a nommé *noyau des cordons grêles* ou des pyramides postérieures; plus haut, un prolongement semblable va s'irradier dans les corps restiformes et porte le nom de *noyau restiforme*. Mais à mesure que le canal central s'étale pour former le plancher du quatrième ventricule, la base de la corne postérieure, que ne recouvrent plus les cordons postérieurs, se trouve à découvert sous ce plancher, dont elle forme les parties externes en dehors des masses grises situées de chaque côté de la ligne médiane, et appartenant à la base de la corne antérieure. Ces masses grises, suites de la base des cornes postérieures, se trouvent ici, comme dans la moelle, en rapport avec des racines sensitives, et en effet les noyaux qu'elles forment sont connus sous le nom de *noyaux sensitifs des nerfs mixtes*, c'est-à-dire du spinal, du glosso-pharyngien et du pneumogastrique. — 2° La *tête* de la corne postérieure se trouve fortement rejetée en dehors, déjà au-dessous du niveau où se fait l'entre-croisement des cordons postérieurs. Cette tête, suivant le mouvement général par lequel toutes les parties postérieures de la moelle se portent dans le bulbe, en avant et en dehors, est dès lors fortement éloignée de sa congénère du côté opposé, de façon à atteindre les couches superficielles des parties latérales du bulbe; ce qu'on nomme en anatomie descriptive *tubercule cendré de Rolando* n'est autre chose que la tête de la corne postérieure devenue plus ou moins apparente à l'extérieur, selon les sujets, tant est mince la couche de substance blanche qui la sépare de la surface du bulbe. A mesure qu'on observe des coupes faites à un niveau plus élevé dans le bulbe et la protubérance, on voit toujours cette tête de la corne postérieure et on constate qu'elle occupe toujours une position de plus en plus antérieure; en même temps, on voit se grouper à son bord externe (finalement bord antérieur) un cordon de fibres blanches qui monte avec elle jusque dans la région moyenne de la protubérance, et émerge à ce niveau sous le nom de *grosse racine du trijumeau*. C'est à ce niveau que se termine la tête de la corne postérieure de la substance grise de la moelle.

§ 2. — Recherches de physiologie expérimentale en rapport avec les résultats des précédentes études sur l'anatomie microscopique des centres nerveux.

12. — *Note sur le rôle physiologique probable des deux noyaux du nerf grand hypoglosse* (Société de biologie, 12 juillet 1879, et *Gaz. médic. de Paris*, n° 39, 1879).

Le grand hypoglosse a deux noyaux d'origine (voy. n° 2) : le premier placé près de la ligne médiane, sur le plancher du quatrième ventricule ; le second constitué par de la substance est en avant et en dehors du précédent. Ces deux noyaux paraissent posséder des fonctions différentes.

Chez un malade atteint de paralysie glosso-labio-laryngée, MM. Gubler et Raymond ont observé que les mouvements de la langue nécessaires à l'articulation des mots étaient anéantis, tandis que les mouvements de déglutition étaient conservés. L'autopsie, c'est-à-dire l'examen microscopique des préparations de ce bulbe débité en fines coupes, a démontré à M. Duval que le noyau principal était complètement détruit, tandis que le noyau accessoire offrait encore un certain nombre de cellules à peu près normales (voy. n° 23).

En comparant l'anatomie pathologique et la clinique, on arrive à penser que le noyau principal sert aux mouvements de la parole et que l'accessoire sert aux mouvements de déglutition.

Une autre preuve est fournie par les noyaux de l'hypoglosse chez les animaux, chez lesquels le noyau accessoire est le plus développé.

13. — *Réfutation des expériences d'Exner relatives à la décussation des nerfs de la 4e paire* (Société de biologie, 27 novembre 1879).

Pour trancher, au point de vue purement anatomique, la question de l'entre-croisement des nerfs de la 4e paire, il n'est même pas besoin

de pratiquer de fines coupes de l'isthme de l'encéphale d'un adulte. Pour s'éclairer sur cette question qui a été si controversée, il suffit d'examiner attentivement des cerveaux d'embryon au septième mois; on voit alors le pathétique se dessiner en blanc sur la valvule de Vieussens, grise à cet âge, et on peut facilement en suivre la décussation fibre par fibre.

Par l'expérimentation, Exner a voulu prouver que l'entre-croisement n'existait pas; pour cela il excitait le pathétique au moyen de deux électrodes, dont l'un était placé au milieu de la valvule et l'autre vers l'émergence du nerf. N'observant, dans ce cas, que des mouvements dans un seul œil, l'expérimentateur concluait à la non-décussation des fibres du nerf de la 4e paire. Il se trompait. En effet, Chauveau a, dès 1862, dans ses *Recherches expérimentales sur les origines réelles des nerfs crâniens*, donné des expériences qui suffisent pour réfuter l'interprétation d'Exner, et nous expliquer les causes de l'erreur. Quand Chauveau excitait les nerfs moteurs dans leur implantation ou origine apparente, il n'obtenait aucun résultat et observait au contraire des mouvements quand il les excitait après leur lieu d'émergence. Exner, dans ses expériences, excitait le lieu d'implantation d'un pathétique et le lieu d'émergence de l'autre; il ne devait donc avoir des mouvements que dans un œil.

14. — *Recherches anatomiques et expérimentales sur la physiologie du bulbe rachidien. Influence du bulbe : 1° sur les mouvements associés des yeux, 2° sur les phénomènes trophiques et de sensibilité de l'œil, du nez, de l'oreille et de la face en général* (Société de biologie, 18 novembre 1877, et *Gaz. méd.*, n° 52, 1877, et nos 3 et 5, 1878). En collaboration avec le docteur Laborde.

A. — Partant des données anatomiques établies par lui relativement aux origines des nerfs moteurs de l'œil et particulièrement aux connexions centrales des 6e et 3e paires, l'auteur a entrepris, en collaboration avec le docteur Laborde, des recherches de vivisection propres à démontrer le

rôle physiologique de ces connexions (voy. n° 8). Cette démonstration ne pouvait être faite qu'en agissant expérimentalement sur le noyau même d'origine du moteur oculaire externe, car l'entre-croisement des fibres radiculaires en question se fait très haut au niveau des tubercules quadrijumeaux inférieurs, et une section médiane longitudinale du plancher du quatrième ventricule ne saurait les atteindre.

Il fallait donc aller attaquer directement le point d'origine même du nerf de la 6e paire, afin d'intéresser les fibres anastomotiques dont il s'agit. C'est ce que nous avons fait avec M. Laborde dans ces expériences dont les résultats, sur ce point, comprennent deux ordres de faits distincts :

1° Ceux dans lesquels la lésion expérimentale provoque la *déviation conjuguée* des yeux par *excitation fonctionnelle* (en ce cas, le noyau d'origine et les fibres radiculaires ont été simplement irrités et excités, et la déviation se fait du *côté même* de la lésion);

2° Ceux dans lesquels la déviation a lieu par *paralysie*, auquel cas toute communication a été tranchée entre le noyau d'origine et les fibres radiculaires anastomotiques, d'où la paralysie des moteurs associés de l'œil et la déviation du *côté opposé* à la lésion.

Enfin si, dans une troisième alternative et comme contre-épreuve, on intéresse à la fois les deux noyaux et par conséquent les fibres anastomotiques de chaque côté, le résultat est négatif quant à la déviation conjuguée, — et il se produit un double strabisme convergent, par l'action simultanée des muscles droits internes ne conservant plus que la part d'innervation qui leur vient de la 3e paire.

Il résulte donc clairement de ces faits expérimentaux que le noyau d'origine de la 6e paire (moteur oculaire externe) est étroitement lié au moteur oculaire commun du côté opposé; et c'est grâce à cette disposition que l'association fonctionnelle des yeux dans la vision binoculaire se trouve réalisée et assurée.

B. — La production constante d'une anesthésie complète, avec troubles

trophiques de l'œil, à la suite d'une lésion expérimentale, intéressant les parties latérales du bulbe, démontre l'existence de fibres bulbaires appartenant à la grosse racine du trijumeau (voy. n° 18).

15. — *De l'innervation des mouvements associés des globes oculaires, étude d'anatomie et de physiologie expérimentale.* — En collaboration avec le docteur Laborde. — Voy. aussi G. Graux, *De la paralysie du moteur oculaire externe avec déviation conjuguée.* Thèse de Paris, 1878.

Mémoire accompagné de 2 planches (*Journ. de l'Anat. et de la Physiol.*, janvier 1880).

Dans le courant de l'année 1877, en étudiant des coupes longitudinales pratiquées sur le bulbe et la protubérance d'un chat, nous fûmes frappés par la présence de quelques faisceaux nerveux qui paraissaient établir une connexion croisée entre les origines du nerf de la 6e et celui de la 3e paire. A cette même époque fut publié, par M. Féréol, un cas très curieux de déviation conjuguée des yeux, cas dans lequel il y avait paralysie du droit externe de l'œil droit, en même temps que le droit interne de l'œil sain, paralysé dans la vision binoculaire à distance, recouvrait sa contractilité dans la vision binoculaire des objets rapprochés et dans la vision monoculaire, c'est-à-dire qu'à l'inaction du muscle droit externe d'un côté s'ajoutait l'inaction *conjuguée* du muscle droit interne du côté opposé. Le diagnostic, confirmé par l'autopsie, avait été : *tubercule au niveau du noyau de la* 6e *paire.*

Cette observation clinique nous avait portés à étudier à nouveau les dispositions anatomiques que nous avions entrevues sur un animal évidemment doué de la vision binoculaire; puis notre ami M. G. Graux, ayant choisi pour sujet de thèse inaugurale l'étude du malade de M. Féréol, nous avions entrepris avec lui une série de recherches expérimentales, en même temps que nous reprenions avec lui l'étude des pièces anatomiques propres à éclairer cette délicate question d'innervation des mouvements

des yeux. La monographie publiée à ce sujet par le docteur G. Graux constitue un travail complet, dans lequel la question a été examinée successivement au point de vue clinique, anatomique et physiologique. Reprenant d'une manière plus complète l'étude des faits anatomiques sur l'homme et les singes, l'auteur arrive dans le présent mémoire à démontrer : 1° que chacun des faisceaux de l'isthme connus sous le nom de *bandelette longitudinale postérieure* renferme des fibres nerveuses qui vont, par un trajet croisé, former une partie des racines du nerf moteur oculaire commun du côté opposé ; 2° que chacune de ces bandelettes renferme également des fibres qui vont, par un trajet croisé, former une partie des faisceaux radiculaires du nerf pathétique du côté opposé. Ces fibres, en rendant solidaire et synergique l'exercice fonctionnel, c'est-à-dire la contraction simultanée des muscles droit externe d'un côté et droit interne du côté opposé, en même temps qu'elles servent à associer les contractions des deux obliques, assurent les mouvements associés ou conjugués de deux yeux dans la vision binoculaire. C'est donc dans le bulbe rachidien que ces mouvements associés paraissent avoir leur centre fonctionnel, tandis que c'est dans le cervelet que semble résider (résultat des études expérimentales) le principe coordinateur des mouvements oculaires en général.

16. — *Sur la signification réelle des anastomoses entre la 6ᵉ paire d'un côté et la 3ᵉ paire du côté opposé* (Note à la Société de biologie, 30 nov. 1878).

Revenant d'une manière plus explicite sur la question qui avait fait l'objet de la thèse du docteur Graux, l'auteur insiste sur ce point que la communication entre le noyau de la 6ᵉ paire d'un côté et le noyau de la 3ᵉ paire du côté opposé se fait au moyen de fibres *radiculaires* et non *commissurales*, ce qui revient à dire que ces fibres ne sont point comme un pont jeté entre les deux noyaux, mais qu'émanées du noyau de la 6ᵉ paire

elles se juxtaposent aux fibres qui émergent du noyau de la 3ᵉ, et forment avec celles-ci un même faisceau radiculaire, jusqu'au moment où chaque élément particulier reprend sa direction spéciale (périphérique).

(A ce sujet, M. Hallopeau fait remarquer, dans cette même séance, qu'il a fourni déjà, sur le point qui fait le sujet des recherches anatomiques de M. Duval et de M. Graux, des données qui ne laissaient aucun doute sur les relations qui pouvaient exister entre la 6ᵉ et la 3ᵉ paire. Dans une observation par lui publiée, M. Hallopeau montrait qu'une paralysie connexe du droit interne droit et du droit externe gauche ne reconnaissait d'autre lésion probable que celle du noyau de la 6ᵉ paire, ce qui donnait lieu de penser que le droit interne devait être innervé par des fibres du moteur oculaire externe.)

17. — *Sur la déviation conjuguée des yeux et la rotation ae la tête, et sur le mécanisme nerveux général de quelques mouvements associés* (Société de biologie, 15 nov. 1879).

Un remarquable travail du docteur Landouzy venait de fixer de nouveau l'attention sur la déviation conjuguée des yeux et la rotation de la tête. C'est l'un des mécanismes nerveux possibles de ces associations qui est étudié dans cette communication. Dans la rotation de la tête et des yeux, par exemple à droite, le muscle droit externe de l'œil droit est associé au droit interne du côté opposé, en même temps que, pour cette rotation de la tête (à droite), le sterno-cléido-mastoïdien gauche est associé aux muscles obliques du côté droit. La première association (des muscles de l'œil) est expliquée depuis qu'on connait (voy. les nᵒˢ 15 et 16) qu'un noyau de la 6ᵉ paire préside à la fois à l'innervation du muscle droit externe du même côté et du muscle droit interne du côté opposé.

Pour l'association des muscles qui effectuent la rotation de la tête, il est permis de supposer que de même le centre gris bulbo-médullaire du côté gauche, par exemple, enverrait des fibres du même côté pour les muscles obliques et du côté opposé pour le sterno-mastoïdien (nerf spinal) ; cette hypothèse permettrait de comprendre que les lésions paralytiques de l'hémisphère droit produisent la paralysie du sterno-mastoïdien du même

côté, comme l'a démontré M. Landouzy, et que les lésions de la protubérance à gauche produisent la paralysie du sterno-mastoïdien du côté opposé (encore à droite), puisque ces lésions auraient atteint les fibres centrales (cortico-médullaires) du spinal, dans le premier cas avant, dans le second cas après leur entre-croisement ; point n'est besoin alors de supposer, comme dans l'hypothèse de M. Landouzy (voir le schéma qui accompagne son mémoire), de supposer que les fibres qui vont de l'hémisphère au spinal sont directes, sauf dans un point circonscrit de la protubérance où elles feraient une *anse* du côté opposé (ce qui expliquerait que, dans les lésions de la protubérance, le malade tourne la tête du côté opposé à sa lésion centrale) ; les fibres centrales du spinal se comporteraient, au contraire, absolument comme celles qui président aux mouvements d'un muscle droit interne de l'œil associé au droit externe du côté opposé, c'est-à-dire partiraient d'un hémisphère, suivraient le pédoncule cérébral correspondant, s'entre-croiseraient dans la protubérance, et descendraient dans le côté opposé du bulbe, jusqu'à un noyau qui enverrait des fibres radiculaires aux obliques de ce même côté et au sterno-mastoïdien du côté opposé (c'est-à-dire du même côté que l'hémisphère cérébral ci-dessus considéré).

Ce trajet des fibres centrales dans la moitié du bulbe opposée à l'hémisphère d'où elles proviennent n'est contredit par aucun fait clinique, M. Landouzy lui-même en convient, et on peut espérer de le démontrer par des vivisections, quoique la chose soit plus difficile qu'on ne pourrait le supposer à priori, puisque, chez le chien, le muscle sterno-mastoïdien paraît tourner la tête non du côté opposé, mais du même côté que le muscle qui agit. Quoi qu'il en soit, l'hypothèse que M. Duval propose lui paraît plus conforme aux faits connus d'innervation, et spécialement à la théorie aujourd'hui démontrée pour l'innervation des yeux ; il est du reste probable que ces dispositions d'un noyau donnant les innervations des muscles antagonistes fonctionnellement associés d'un côté du corps à l'autre doivent se rencontrer dans toute la longueur de la moelle pour les

mouvements des membres, et que, sous ce rapport, il y aura, avec les progrès de l'anatomie, à expliquer les différences que présente la moelle des divers animaux par la manière dont sont associés les mouvements des membres dans la locomotion bipède ou quadrupède.

18. — *Des troubles trophiques et des troubles de la sensibilité à la suite de la lésion expérimentale de la racine descendante du trijumeau dans le bulbe.* En collaboration avec le docteur Laborde (Société de biologie, janvier 1878; *Gazette des hôpitaux*, 1878, n° 2, p. 13).

Ces recherches ont eu pour point de départ le fait suivant : au cours d'expériences sur les troubles produits par les lésions des noyaux moteurs oculaires, M. Laborde constata que, dans certains cas, les lésions ayant porté sur les parties latérales et inférieures du bulbe, l'animal (chien ou lapin) avait présenté des troubles trophiques du côté de l'œil : injection, puis suppuration de la conjonctive, opacité de la cornée. Nous pensâmes aussitôt qu'il s'agissait dans ces cas de lésions de la racine bulbaire du trijumeau. Ayant alors repris ces recherches, en nous efforçant d'aller atteindre cette racine bulbaire, dont nous connaissions avec précision le trajet, grâce à nos nombreuses études anatomiques sur ce sujet, nous sommes parvenus, un grand nombre de fois, à la sectionner, sans produire de lésions du bulbe assez étendues pour amener la mort rapide de l'animal. Dans ces circonstances, nous avons observé des phénomènes immédiats et des phénomènes consécutifs. Les phénomènes immédiats sont l'insensibilité du côté de la face correspondant au côté lésé dans le bulbe : c'est la sensibilité de la cornée que nous interrogeons de préférence, et, dans tous les cas, nous avons constaté que la sensibilité de la cornée était absolument abolie immédiatement après l'opération. Ces faits ne sont pas entièrement nouveaux. Vulpian en avait été témoin dans ses expériences sur le bulbe rachidien.

Mais si le fait de la perte plus ou moins complète de la sensibilité,

comme résultat immédiat de la section intra-bulbaire du trijumeau, est un fait déjà connu, il n'en est pas de même des *phénomènes consécutifs* à cette section. Dès le lendemain de l'opération, l'œil du côté correspondant présente une conjonctive très injectée et une cornée qui a perdu son poli ; bientôt la cornée devient opaque, et une sorte de fonte purulente plus ou moins étendue et plus ou moins profonde ne tarde pas à se produire. Ces phénomènes se présentent aussi bien chez le lapin que chez le chien.

On sait que Magendie, puis Cl. Bernard, appelèrent l'attention des physiologistes sur les troubles trophiques qui se manifestent du côté de l'œil à la suite de la section du trijumeau pratiquée au delà du ganglion de Gasser (entre ce ganglion et la périphérie). On fut tenté tout d'abord de considérer ce ganglion comme le centre auquel le trijumeau empruntait ses propriétés trophiques. C'est alors que Cl. Bernard opéra la section de ce nerf en deçà du ganglion, c'est-à-dire entre le ganglion et l'émergence du nerf ; les troubles du côté de la nutrition de l'œil se produisirent comme dans les premières expériences, d'où il fallut absolument conclure que le trijumeau contenait ces fibres trophiques dès sa sortie de la protubérance, c'est-à-dire qu'il fallait chercher, non dans un ganglion, mais dans l'axe céphalo-rachidien, le centre correspondant à ces fibres.

En montrant que la section de la racine bulbaire du trijumeau produit ces mêmes troubles trophiques, nous sommes sur la voie qui doit nous conduire à trouver les centres correspondants. Ces centres sont dans le bulbe ou plus bas, vers la partie supérieure de la moelle cervicale. Nous avons commencé sur ce sujet une série d'expériences, dont les résultats sont encore trop incomplets pour pouvoir être formulés ici. Disons seulement que, si l'anatomie ne nous permet pas de suivre la racine bulbaire du trijumeau plus bas que le tubercule cendré de Rolando, la vivisection nous permettra peut-être de descendre jusque dans la moelle cervicale, sinon avec les fibres sensitives, au moins avec les fibres trophiques du trijumeau.

Or, du moment que nous avançons ainsi de haut en bas dans la moelle cervicale, il ne faut pas oublier que nous allons à la rencontre du centre dit *cilio-spinal*, lequel envoie aussi à l'œil par une autre voie que la moelle, le bulbe et le trijumeau (par le cordon sympathique) des fibres nombreuses, connues surtout par leurs fonctions vaso-motrices et pupillaires. L'importance de ce rapprochement ne saurait nous échapper, et elle nous engage à poursuivre des recherches de vivisection qui, en confirmant et complétant les données de l'anatomie pure, nous amèneront peut-être à constater des connexions entre le centre des nerfs trophiques et des nerfs vaso-moteurs du même organe.

Disons encore que, chez les animaux ainsi opérés, l'œil n'est pas le seul organe qui présente des troubles trophiques. Notre ami le docteur Gellé, dont la compétence est bien connue pour tout ce qui concerne l'appareil auditif, a examiné les oreilles de nos animaux : il a trouvé des altérations de la muqueuse du tympan.

19. — *Étude des troubles trophiques de l'œil à la suite de la section du trijumeau* (Société de biologie, 1er mai 1880).

L'auteur a voulu se rendre compte de la nature des troubles observés dans la nutrition de l'œil ; il a procédé à l'examen histologique d'un certain nombre d'yeux d'animaux opérés : en faisant une coupe qui comprend la cornée et l'iris, c'est-à-dire la totalité de la chambre antérieure, il a trouvé cette chambre remplie de pus. Sur les yeux extirpés dans les premiers jours après l'opération, cette collection purulente remplit la cavité de la chambre sans intéresser la cornée, qui paraît saine dans toute son étendue ; mais sur les yeux pris ultérieurement (13e à 15e jour), on voit que la cornée commence à se prendre, c'est-à-dire qu'elle présente par places une prolifération de ses éléments fixes, d'où résulte un petit abcès et finalement une perforation. Par cette perforation la chambre antérieure se vide et l'œil peut guérir. La lésion de la cornée n'est donc pas primitive,

mais consécutive à la suppuration de la chambre antérieure; il n'est pas étonnant qu'elle fasse défaut lorsque, comme dans les expériences de Ranvier, les nerfs de la cornée seuls sont lésés. Quant à la nature de la suppuration qui remplit la chambre antérieure, sans en donner ici une explication, on ne peut s'empêcher de rapprocher ce fait de celui qu'a signalé Cl. Bernard, à savoir qu'en extirpant le ganglion thoracique supérieur, on produit sur le chien une pleurésie purulente. La chambre antérieure de l'œil est comparable à plus d'un égard à une séreuse et les expériences précédentes montrent que la section des vaso-moteurs qui se distribuent à cette séreuse oculaire produisent, comme dans la plèvre, ce que l'on pourrait appeler la pleurésie purulente de la chambre antérieure.

20. — *Sur les origines du nerf acoustique et sur le nerf du sens de l'espace* (Société de biologie, 21 février 1880).

En présentant à la Société de biologie des coupes du bulbe de l'homme, l'auteur fait constater qu'outre les barbes du *calamus scriptorius* qui forment sa racine postérieure et superficielle, le nerf acoustique possède une racine antérieure et profonde, qui passe en avant du corps restiforme et va aboutir en partie à un noyau diffus à grosses cellules étoilées et en partie au corps restiforme lui-même. Ces dispositions, déjà signalées par Stiéda chez quelques animaux, permettent difficilement de considérer cette racine comme appartenant aux fonctions acoustiques. Sans doute faudrait-il y voir un nerf en rapport avec les fonctions des canaux semi-circulaires, fonctions que Cyon a caractérisées dans ces derniers temps, en disant que les canaux semi-circulaires *sont les organes périphériques du sens de l'espace*. Discutant alors quelques points de la thèse de Cyon, l'auteur fait remarquer que ce physiologiste n'a peut-être pas tiré pour sa théorie tout le parti que pouvait lui fournir l'analyse des phénomènes de Purkinje et surtout des cas de maladie de Ménière, suivis d'autopsie. Il y a

en effet deux autopsies (une de Ménière, une de Politzer), dans lesquelles, sur des sujets ayant présenté des symptômes de vertige, des sensations subjectives de tournoiement, on a constaté une lésion (injection, hémorrhagies) des canaux semi-circulaires.

S'il y a des *sensations subjectives de tournoiement*, il y a donc un sens qui est l'origine de ces sensations, et si les canaux semi-circulaires sont les organes périphériques de ce sens, la racine antérieure de l'acoustique en est sans doute le nerf centripète, de même que le cervelet en est l'organe central d'où partent alors les réflexes coordinateurs des mouvements. C'est-à-dire qu'en réalité le nerf acoustique renferme deux nerfs : 1° le nerf acoustique proprement dit ; 2° le nerf de l'espace (les considérations précédentes indiquent assez ce qu'il faut entendre par cette dernière expression). Et en effet, en répétant avec le docteur Laborde un certain nombre d'expériences sur les canaux semi-circulaires, il a été facile de constater, d'après les résultats obtenus, que les principaux phénomènes fonctionnels succédant à la lésion ou à la section de ces canaux étaient absolument identiques à ceux qui résultent de la lésion expérimentale de certaines fibres cérébelleuses, notamment des fibres pédonculaires et restiformes. On conçoit d'après cela toute l'importance de la branche que l'on peut appeler motrice de l'acoustique, et qui aboutit précisément au cervelet.

21. — *Du rôle de la racine bulbaire du trijumeau dans l'irradiation des névralgies* (Société de biologie, 22 novembre 1879).

Les irradiations et propagations de névralgies de la tête à la région cervicale, que plusieurs auteurs (voy. Thèse de Cartaz) veulent surtout expliquer par des anastomoses périphériques, s'expliquent plus naturellement par la théorie qui invoque l'irradiation [par contiguïté d'un centre au centre voisin, aujourd'hui que nous avons démontré ce fait que le trijumeau va, par sa racine bulbaire, prendre naissance dans la

partie inférieure du bulbe ou supérieure de la moelle cervicale, c'est-à-dire en somme au contact immédiat des points d'origine du plexus cervical.

22. — *Le nerf pathétique chez l'homme et chez les singes* (Société d'anthropologie, 5 juin 1879).

La décussation des nerfs de la 4ᵉ paire est très visible chez les singes (cynocéphales), qui présentent, en rapport avec la mobilité vive et incessante des yeux, des nerfs oculo-moteurs très volumineux.

23. — *Paralysie labio-glosso-laryngée* (*Archives de physiologie*, 2ᵉ série, t. VI). En collaboration avec le docteur Raymond. — Voyez aussi: *De la lésion du noyau propre du facial dans la paralysie labio-glosso-laryngée* (Société de biologie, 1ᵉʳ décembre 1877). — Voyez ci-dessus le nº 12.

24. — *Le trijumeau et sa racine bulbaire sensitive.* (En collaboration avec le docteur Laborde (*Recueil des travaux du laboratoire de physiologie*, Paris, 1885).

Nous avons précédemment (voy. nº 11, p. 18) analysé les études d'anatomie microscopique consignées dans ce travail. La partie physiologique comprend deux ordres d'expériences. La première consiste à sectionner le trijumeau dans le crâne, par un procédé différent de celui de Magendie et de Cl. Bernard, de manière à n'intéresser que la partie ophthalmique. Les résultats de là section ont été publiés déjà par Poncet (*Archives d'ophthalmologie*, t. Iᵉʳ, p. 409), et le plus important est que, parmi les lésions observées, l'altération de la cornée, au lieu d'être primitive, est

consécutive, comme le démontre une série d'études microscopiques suivant jour par jour l'état de la cornée sur une série d'animaux opérés. La seconde catégorie d'expériences consiste à atteindre dans le bulbe même la racine sensitive du trijumeau, en pénétrant par le trou et la membrane occipito-atloïdienne. Il résulte de cette opération des phénomènes immédiats, cri douloureux, hémianesthésie de la face, de la muqueuse nasale, de la conjonctive oculo-palpébrale, etc. ; à ces altérations fonctionnelles s'ajoutent des troubles vaso-moteurs, à savoir : une vaso-dilatation de la conjonctive oculo-palpébrale et de l'oreille, comme à la suite de la section du sympathique cervical.

25. — *Sur le sens de l'espace et les fonctions des canaux semi-circulaires* (*Bulletin* de la Société d'anthropologie, 16 février 1882, p. 114).

Étude de physiologie des canaux semi-circulaires considérés comme organes périphériques du sens de l'espace, c'est-à-dire comme point de départ des sensations relatives à la situation, à l'état d'équilibre, de repos ou de mouvement de la tête et du corps (sens de l'équilibre). L'existence normale de ces sensations est démontrée par une série d'expériences, et par le fait de *sensations subjectives* de ce genre (vertige de Purkinje), dont on peut, expérimentalement, voir des manifestations même chez les animaux. La disposition des canaux semi-circulaires, orientés de manière que chacun d'eux correspond à l'une des trois coordonnées de l'espace, et les dispositions des origines réelles de certains faisceaux du nerf acoustique, ainsi que leurs rapports avec le cervelet, semblent indiquer qu'il existe bien en effet un sens spécial de l'espace, ayant son centre dans le cervelet. ses conducteurs centripètes dans la 8[e] paire crânienne (racine antérieure), et enfin son organe périphérique dans les canaux semi-circulaires, auxquels on ne peut plus aujourd'hui donner pour fonction de servir à juger de la direction des sons.

26. — *Sur les lésions des canaux semi-circulaires* (Société d'anthropologie, 1er déc. 1881, p. 802, et 15 décembre, p. 841).

En blessant les canaux semi-circulaires on ne blesse pas fatalement le cervelet, c'est-à-dire qu'on ne produit pas immédiatement une lésion matérielle commune à ces deux ordres d'organes; mais les lésions des canaux semi-circulaires peuvent gagner le cervelet par l'intermédiaire de certains faisceaux du nerf acoustique.

§ 3. — Embryologie au point de vue de l'histologie de l'embryon et de l'histogénèse.

27. — *Recherches sur le sinus rhomboïdal des oiseaux, sur son développement et sur la névroglie périépendymaire.*

Mémoire accompagné de 6 planch. (*Journal de l'Anat. et de la Physiol.*, janvier 1877).

D'après tous les auteurs classiques, le canal central de la moelle des oiseaux se dilaterait dans la région lombo-sacrée, de manière à former une excavation remarquable connue sous le nom de *sinus rhomboïdal*, tapissée de substance grise, comme le quatrième ventricule (de la région bulbaire). Or les recherches exposées dans ce mémoire ont montré qu'il n'y a aucun rapport à établir entre le ventricule du bulbe et le prétendu sinus rhomboïdal dit aussi *ventricule lombaire*. Ce sinus, lorsqu'il se présente comme un évasement, un espace vide, n'est en réalité qu'une cavité artificielle, créée d'une manière factice, lors de l'extraction ou de la mise à nu de la moelle, par l'arrachement d'une substance qui, à l'état normal, remplit complètement l'espace situé entre les cordons postérieurs de la moelle. Le canal central ne s'ouvre nullement à ce niveau, mais continue son trajet en conservant sa forme et ses dimensions primitives; il est alors

creusé dans la substance d'aspect gélatineux qui remplit le prétendu sinus rhomboïdal. Cette substance gélatineuse se présente comme une masse d'un tissu particulier provenant en ce point d'un développement considérable de la *névroglie périépendymaire*, qui partout ailleurs ne forme qu'une couche relativement très mince autour du canal central. Aussi peut-on, au niveau du sinus rhomboïdal des oiseaux, étudier très facilement la nature de la névroglie périépendymaire et se convaincre que, si elle a l'aspect d'un *tissu réticulé*, telle n'est pas sa vraie nature, car elle est en réalité formée de grosses cellules vésiculeuses pressées les unes contre les autres, constituant un tissu qui ressemble à celui de la corde dorsale. L'étude du développement de la région sacrée de la moelle des oiseaux permet d'assister à la formation de ce tissu périépendymaire, et de se convaincre de la forme vésiculeuse des grandes cellules qui, par leurs dispositions réciproques, donnent à l'ensemble l'aspect d'un tissu réticulé.

Le fond ou plancher de ce sinus rhomboïdal est formé non de substance grise, mais d'une couche de substance blanche : il y a donc à revoir les expériences dans lesquelles on a pensé mettre en jeu l'excitabilité de la substance grise centrale en portant une excitation sur les parois centrales du prétendu ventricule lombaire des oiseaux.

28. — *Études sur la ligne primitive de l'embryon du poulet* (*Annales des sciences naturelles*, t. VII, nos 5 et 6).

Mémoire accompagné de 6 planches.

Tous les embryologistes ont désigné sous le nom de *ligne primitive* l'épaississement linéaire qui apparaît sur le blastoderme dès les premières heures de l'incubation et qui prend bientôt la forme d'une gouttière (*gouttière primitive*) ; mais tous paraissent avoir confondu en une seule et même chose cette *gouttière primitive* et la gouttière plus large et plus profonde dont l'involution donnera naissance au système nerveux central, et qu'on a nommée pour cette raison *gouttière médullaire*. Il est démon-

tré dans ce travail que ces deux formations sont parfaitement distinctes : elles se succèdent en effet et coexistent pendant un certain temps, la gouttière primitive étant placée en arrière de la gouttière médullaire, sur son prolongement ; l'une donne lieu à l'origine d'organes tout à fait différents de ceux qui se forment dans la région de l'autre ; bien plus, le blastoderme, dès le début, présente une constitution tout à fait différente dans la région de la gouttière primitive et dans celle de la gouttière médullaire. En effet, la gouttière primitive se forme dans la région postérieure de l'aire embryonnaire, et, apparue environ à la quatorzième heure de l'incubation, elle a atteint tout son développement vers la vingtième heure, tandis que la gouttière médullaire commence à apparaître seulement après la vingtième heure et uniquement dans la partie antérieure de l'aire embryonnaire ; dès lors, la gouttière médullaire poursuivant son évolution pour donner lieu à la formation du tube encéphalo-rachidien, la gouttière primitive au contraire commence à s'atrophier, du moins d'une manière relative.

Les planches qui accompagnent ce mémoire représentent parallèlement les blastodermes de divers âges, vus en surface et vus en coupe, de sorte qu'elles permettent de *lire* directement, par la seule inspection des figures, l'état du développement dans les diverses régions du blastoderme, et de constater quo les connexions des trois feuillets blastodermiques sont très différentes dans la région de la gouttière médullaire (au niveau de laquelle le feuillet externe est très nettement délimité, sans connexions avec le feuillet moyen, tandis que le feuillet interne et le feuillet moyen y sont à peu près soudés et confondus), et dans la région de la gouttière primitive (dans laquelle le feuillet moyen adhère au feuillet externe). Ces dispositions nous ont amené à penser que, du moins dans la région antérieure ou médullaire, le feuillet moyen se forme aux dépens du feuillet interne, et on constate en effet, comme l'ont signalé récemment plusieurs auteurs, que la *corde dorsale* provient de cellules appartenant à un feuillet interne primitivement indivis.

Quant au sort de la gouttière primitive, il paraît être de prendre part à la formation de l'orifice cloacal, dont l'apparition est par conséquent très primitive, précédant celle de toute autre partie du corps de l'embryon. Du reste, des recherches ultérieures ont permis à l'auteur de se convaincre qu'en effet la gouttière primitive du poulet était à tous égards l'homologue de l'*anus de Rusconi* des batraciens (voy. n[os] 29 et 30).

29. — *Ligne primitive et anus de Rusconi* (Société de biologie, 3 avril 1880).

Les recherches précédentes (voy. n° 28) ont montré que la ligne primitive du blastoderme de poulet ne doit pas être confondue avec la gouttière médullaire ; cette gouttière se forme en avant et indépendamment de la ligne primitive et du sillon primitif qui lui succède. Ce sillon primitif est caractérisé par une extrémité légèrement renflée qu'on peut appeler le bourgeon caudal, puisque c'est à ses dépens que se développera la saillie caudale ; quant au sillon primitif lui-même, étant situé au-dessous de la saillie caudale, il correspond à la région du futur anus, c'est-à-dire qu'il indique déjà la fente ano-génitale. Plusieurs auteurs, Balfour en Angleterre, Rauber en Allemagne, ont déjà indiqué que cette ligne devait correspondre à quelque formation ou état embryonnaire qu'on pourrait trouver mieux caractérisée en étudiant le développement des animaux placés plus bas que les oiseaux et les mammifères dans l'échelle des vertébrés. M. Duval a suivi dans leurs moindres détails les transformations de l'œuf de la grenouille et du crapaud commun, jusqu'à l'occlusion de la gouttière médullaire. Ces études, faites parallèlement sur des œufs intacts et sur des coupes, montrent qu'au premier abord il n'y a pas de ligne primitive chez ces batraciens; mais un examen plus attentif permet de constater que le cercle blanc qui occupe le pôle inférieur de l'œuf et qui est connu depuis longtemps sous le nom d'anus de Rusconi,

affecte, lorsqu'il se rétrécit, comme pour se fermer, la forme d'une fente qui, par sa direction et ses rapports, présente la plus étroite homologie avec la ligne primitive du poulet. En effet, cette fente est limitée en avant par une saillie qui la sépare de l'extrémité postérieure de la gouttière médullaire, saillie qui donne naissance à l'appendice caudal alors que la fente elle-même se transformera en anus, de sorte que l'anus de Rusconi correspond à l'anus définitif. Ces dispositions sont on ne peut plus évidentes sur l'œuf de la grenouille rousse. L'œuf du crapaud commun en présente de plus une particulière et fort intéressante au point de vue de l'embryologie comparée ; ici, lorsque l'orifice de Rusconi se rétrécit, il étrangle comme une sorte de houchon formé aux dépens des cellules blanches intérieures (cellules endodermiques de nutrition) ; et bientôt ce petit bouchon blanc devient libre et s'étale en une traînée blanche plus ou moins régulière, reposant dans l'axe de la fente formée par l'anus de Rusconi. Or, M. Duval a décrit la ligne sombre qu'on connaît depuis longtemps dans l'axe de la ligne primitive du poulet et qu'on avait confondue avec la corde dorsale (à l'époque où on confondait la ligne primitive avec la gouttière médullaire), comme formée par de gros globules granuleux (granulations vitellines), auxquels il a donné le nom de *globules épiaxiaux*. La grosse traînée blanche qui existe dans l'anus de Rusconi du crapaud représente semblablement une grosse traînée de globules épiaxiaux. Ici, leur origine endodermique est évidente ; du reste, ils paraissent disparaître et ne servir à rien, comme ceux de la ligne primitive du poulet. Toujours est-il que c'est une nouvelle homologie qui permet décidément d'affirmer que la ligne primitive des oiseaux correspond à l'anus de Rusconi des batraciens. D'autre part, et quelques auteurs allemands ont insisté sur ce fait en en exagérant la fréquence, on observo souvent une sorte de chevauchement entre la ligne primitive et la gouttière médullaire chez le poulet, c'est-à-dire que l'axe de la ligne primitive vient tomber non sur l'axe de la gouttière médullaire, mais sur l'une des lames médullaires et d'ordinaire sur la lame du côté gauche.

La même disposition se rencontre très fréquemment sur l'œuf du crapaud entre l'anus de Rusconi rétréci en fente et la gouttière médullaire.

30. — *L'ombilic blastodermique et l'anus de Rusconi* (embryologie du poulet) (*Société de biologie*, 8 et 15 mai 1880).

Reprenant sur l'oiseau l'étude de la gouttière et de la ligne primitive, j'ai pu me convaincre que cette ligne est l'homologue de l'anus de Rusconi des batraciens, ainsi que je l'annonçais précédemment (n° 29) à propos des études sur l'œuf du crapaud commun. Pour comprendre cette homologie, il faut d'abord bien remarquer que l'anus de Rusconi a une double signification ; d'une part, il représente le lieu où se fait l'occlusion de la vésicule blastodermique, c'est-à-dire où se ferme le feuillet externe après avoir enveloppé tout le vitellus et ses sphères de segmentation, et d'autre part il représente le lieu où commencent à se montrer les premières indications de l'embryon, c'est-à-dire l'origine du feuillet moyen, qui apparaît comme une production de cellules ayant lieu aux dépens de la région (bord de l'anus de Rusconi) où le feuillet externe et le feuillet interne sont soudés l'un à l'autre et semblent se réfléchir pour se continuer l'un avec l'autre. Or, chez le poulet, vu le volume du vitellus (jaune de l'œuf), l'enveloppement de ce vitellus par le blastoderme demande un temps considérable (six ou huit jours), tandis que les premières traces de l'embryon apparaissent dès les premières heures de l'incubation ; c'est-à-dire qu'il y a ici *division du travail* et que la formation complexe, dite anus de Rusconi, chez les batraciens, est ici dédoublée en ses deux parties constituantes, lesquelles se produisent distinctement et à une grande distance l'une de l'autre : d'une part, l'occlusion blastodermique qui a lieu par la soudure des lèvres opposées du feuillet externe parvenu jusqu'au pôle inférieur du jaune (on peut donner le nom d'*ombilic ombilical* à ce lieu d'occlusion ; d'autre part, le lieu où les deux feuillets (externe et interne)

sont soudés, et au niveau duquel commence la production du feuillet moyen. Ce lieu où les deux feuillets primitifs sont confondus, occupe d'abord le bord postérieur de la calotte blastodermique, puis s'allonge en suivant le mouvement d'expansion de cette calotte; il forme ainsi une sorte de traînée, le long de laquelle les cellules blastodermiqnes sont disposées d'une manière homogène ; c'est-à-dire qu'on ne peut, sur une coupe, indiquer une limite entre le feuillet externe et le feuillet interne. C'est là précisément le caractère des lèvres de l'anus de Rusconi, le caractère du tissu de la ligne primitive. Si cette ligne présentait chez le poulet un orifice sur un point quelconque de son étendue, l'homologie de cette ligne primitive et de l'anus de Rusconi serait évidente sans plus ample examen; il paraît en être ainsi pour le blastodermo des reptiles (serpent et tortue) et, d'après les recherches de Kuppfer, sur le blastoderme du perroquet. Il ne nous a jamais été donné de voir à l'état normal une disposition semblable ; mais sur des blastodermes présentant un développement anormal, par exemple sur un blastoderme où commençait à se développer un monstre double formé de deux gouttières réunies par leurs extrémités antérieures et divergentes par leurs extrémités postérieures, nous avons constaté que chaque ligne primitive, faisant suite à chacune de ces gouttières médullaires, présentait en arrière un orifice fort net, donnant accès dans la cavité germinative (future cavité intestinale); ici, par suite d'un retard, sans doute, dans le développement de la ligne primitive, celle-ci se présente donc, grâce à cette perforation, sons la forme d'un anus de Rusconi très allongé, aplati transversalement et affectant une configuration linéaire ; à l'état normal, cette configuration est si accentuée et se produit si rapidement, que l'existence d'un orifice ne peut être constatée (du moins chez le poulet) ; il y a pour ainsi dire abréviation dans le processus de formation, de sorte que l'anus de Rusconi, au lieu de passer successivement de l'état d'orifice circulaire à celui de fente, puis à celui de ligne pleine, résultat de la soudure des deux lèvres de cette fente, affecterait d'emblée le type de la ligne pleine ;

mais, comme pour bien d'autres formations, les développements monstrueux nous présentent des phénomènes de retard grâce auxquels la ligne primitive peut être observée sous la forme de fente, d'orifice linéaire ou même d'orifice oblong.

31. — *Etudes sur l'origine de l'allantoïde.* Mémoire accompagné de 2 planches (*Revue des sciences naturelles*, t. VI, septembre 1877).

L'origine de l'allantoïde a été l'objet des interprétations les plus diverses, et, dans ces dernières années principalement, les nombreux travaux parus en Allemagne sur ce sujet n'avaient pu arriver à une opinion définitive. C'est qu'on étudiait l'origine de l'allantoïde à un moment trop avancé, alors que cette vésicule est déjà très nettement différenciée et isolée par son cul-de-sac. En effet, comme l'ont montré ces recherches, faites à l'aide de coupes longitudinales pratiquées sur des blastodermes dès le second jour de l'incubation, l'allantoïde se forme par une involution du feuillet interne ou hypoblaste (feuillet muqueux, feuillet intestinal), dès la fin du second jour de l'incubation, alors qu'aucun pli ne circonscrit encore le futur intestin postérieur. Mais, dès que les limites de cet intestin sont apparues, l'allantoïde, en raison même du point où a commencé son évolution, se présente comme un bourgeon creux, médian et unique de la paroi antérieure (inférieure) de cet intestin. Beaucoup plus tard (fin du quatrième jour de l'incubation chez le poulet), le point do jonction de l'intestin et de l'allantoïde est mis en connexion avec une involution du feuillet corné (ou épiblastique) du repli cutané sous-caudal, pour la formation de l'orifice ano-génital ou du cloaque.

32. — *Quelques faits relatifs à l'amnios et à l'allantoïde* (Société de biologie, 22 mai 1880).

Comme l'avait déjà fait M. Vulpian, l'auteur a pu, par le mirage, constater que l'amnios présente des contractions rythmiques dans l'œuf

intact. Les observations ayant été faites sur des œufs de petits oiseaux (rossignols, fauvettes), il a pu, grâce à la plus grande transparence de ces petits œufs, constater bien plus facilement que sur les œufs de poule les oscillations rythmiques que l'amnios imprime au corps de l'embryon. Ces contractions sont donc bien décidément un fait physiologique, elles représentent une fonction de l'amnios : elles sont dues à des fibres musculaires lisses formant la couche fibreuse de l'amnios. Chose remarquable, malgré les recherches les plus attentives, on ne peut trouver de fibres musculaires lisses dans l'amnios des mammifères, alors qu'il est si facile de les constater sur l'amnios des oiseaux. Il est sans doute permis d'en inférer que si l'embryon en voie de développement a besoin d'être soumis à certains déplacements rythmiques dans les eaux de l'amnios, chez les mammifères, les contractions des parois abdominales de la mère, ses mouvements respiratoires, doivent suffire pour produire des compressions alternatives de tout l'œuf et par suite les déplacements du fœtus dans le liquide amniotique. Il semble donc inutile qu'il y ait ici une contractilité propre à l'amnios ; dans l'œuf d'oiseau, au contraire, entouré d'une coquille solide, on conçoit que les mouvements ne peuvent être imprimés au liquide renfermé dans les membranes que par la contraction de ces membranes elles-mêmes. — Les fibres lisses de l'amnios du poulet forment une seule et mince couche, qu'on pourrait appeler une sorte d'*épithélium musculaire*, tant les fibres-cellules y sont régulièrement disposées comme les éléments d'un épithélium pavimenteux simple. L'excitation électrique appliquée à ces éléments détermine leur contraction. Vu la disposition de ces cellules contractiles sur une couche simple, il est facile d'y rechercher s'il existe des éléments nerveux. Or, même avec le chlorure d'or, on n'y trouve aucune trace de fibre nerveuse.

Quant à l'*allantoïde*, cette vésicule présente, dans ses rapports avec l'albumine ou blanc de l'œuf, des dispositions très remarquables : ce blanc de l'œuf n'est que peu à peu résorbé ; vers le dixième jour de l'incubation, il en reste encore une masse notable accumulée uniquement à

la partie inférieure de l'œuf, c'est-à-dire vers le pôle non embryonnaire de la vésicule ombilicale. Or, sur des œufs présentant une allantoïde complètement développée, on constate que la masse albumineuse en question est accumulée entre la vésicule ombilicale et l'allantoïde. Cette dernière ne se serait donc pas développée, selon le schéma classique, entre les deux feuillets de la vésicule ombilicale, car alors l'albumine aurait dû rester en dehors de toutes les membranes de l'œuf; sans doute l'allantoïde, se revêtant du chorion, se détache des autres annexes du fœtus, ou tout au moins se détache-t-elle de la vésicule ombilicale pour aller s'étendre au contact immédiat de la face interne de la coquille. En tous cas, l'histoire de l'allantoïde, dont le schéma classique a dû être dans ces dernières années modifié chez les ruminants (Dastre), paraît avoir besoin d'être reprise même chez les oiseaux, auxquels se rapportent surtout les recherches de Coste.

33. — *Quelques points de l'embryologie des batraciens (poumon; amnios partiel)* (Société de biologie, 18 octobre 1879).

La question de savoir si les culs-de-sac terminaux du poumon en voie de développement se forment par des bourgeons creux, est facilement élucidée chez les batraciens dont le poumon représente un seul infundibulum relativement énorme, et qui est creux dès sa première apparition. Suivent quelques considérations d'embryologie comparée relativement au sac péribranchial du têtard, sac qu'on peut comparer à un amnios partiel, et relativement à l'ordre d'apparition des membres chez les batraciens selon le développement phylogénique et le développement ontogénique. (Voy. Biologie, *Comptes rendus*, vol. XXXI, p. 297.)

34. — *Origine endodermique de la corde dorsale* (Société de biologie, 21 mai 1881).

Déjà antérieurement, dans un mémoire sur la ligne primitive du poulet

(*Annales des sciences naturelles*), l'auteur avait montré que les cellules de la corde dorsale dérivent directement du feuillet interne ou endoderme. A cette époque, tous les embryologistes niaient tout rapport d'origine entre la notocorde et l'endoderme, et notamment Kölliker, à propos de travaux de Hensen sur le lapin, s'efforça de démontrer que toute apparence d'origine endodermique de cet organe est le résultat d'une illusion. Depuis cette époque, à la suite des recherches de Kowalewski sur l'amphioxus, les opinions ont bien changé, et il vient de paraître en Allemagne une série de monographies dans lesquelles les embryologistes allemands démontrent l'origine endodermique de la notocorde soit chez les poissons, soit chez les tritons. Récemment, Scott, dans un mémoire sur l'embryologie de la lamproie, a insisté sur l'origine endodermique de la notocorde chez cet animal; mais il ajoute que sur l'œuf de la grenouille, cette origine est douteuse ou tout au moins difficile à voir, vu l'abondance des granulations vitellines. L'auteur borne la présente communication à la Société dans la présentation de préparations d'œufs de *Rana temporaria* sur lesquels, la coupe ayant été éclaircie par l'essence de girofle, l'origine endodermique de la corde dorsale est on ne peut plus évidente. On y voit, en effet, sur les coupes perpendiculaires à l'axe, la corde dorsale apparaître tout d'abord comme un petit diverticule creux de l'endoderme, lequel diverticule se pédiculise et finalement se sépare complètement du feuillet interne (*Tribune médic.*, 29 mai 1881).

35. — *Du rein précurseur des batraciens* (Société de biologie, 21 octobre 1882; p. 640 des *Comptes rendus*).

Au rein cervical ou précurseur de la larve de grenouille est annexé un gros glomérule contenu dans une loge péritonéale que des adhérences du poumon (en voie de formation) isolent de la cavité générale de la séreuse; cette loge péritonéale représente ici l'analogue de la cavité d'une capsule de Bowman du rein du mammifère adulte, nouveau fait à l'appui des

diverses données embryologiques qui doivent faire considérer l'appareil rénal comme une formation dérivée de la séreuse péritonéale (pour cette dernière question, voy. le n° 110).

36. — *Sur le développement de l'appareil génito-urinaire de la grenouille ; 1re partie : Le rein précurseur* (Mémoire accompagné de 2 planches. *Revue des sciences naturelles*, Montpellier, 1882).

Étude sur le développement et l'histologie de l'appareil rénal que possèdent les larves de grenouille jusqu'à l'époque de l'apparition des bourgeons des membres. Placé dans la paroi du corps, immédiatement en arrière de l'oreille interne, ce rein, dit *cervical*, à cause de sa situation, ou *précurseur* (pour le distinguer du corps de Wolff, ou *rein primitif*, qui apparaîtra ultérieurement), est constitué par un tube décrivant de nombreuses circonvolutions et communiquant avec la partie correspondante de la cavité péritonéale à l'aide de trois *néphrostomes*, ouvertures infundibuliformes garnies de longs cils vibratiles ; en face de ces néphrostomes est disposé, dans la cavité péritonéale, au-dessus du poumon en voie de formation, un unique et énorme glomérule, qui reçoit ses vaisseaux de l'aorte correspondante. Le tube contourné du rein précurseur se continue en arrière par un canal qui parcourt la région dorsale de la cavité péritonéale, pour aller s'ouvrir dans la portion postérieure de l'intestin ; ce tube excréteur du rein précurseur est le canal de Wolff, sur lequel viendront ultérieurement s'aboucher les canalicules de Wolff, le tout devant alors constituer le corps de Wolff proprement dit.

37. — *Segmentation et globules polaires* (*Comptes rendus* de la Société de biologie, 24 février 1883, p. 136).

Observations faites sur des œufs de grenouille, quelques heures après la

fécondation, et dans lesquelles il nous a été donné d'assister à la production des *globules polaires*, lesquels n'apparaissent qu'au moment où commence à se dessiner le premier sillon de segmentation sur le pôle supérieur de l'œuf. On voit se former jusqu'à trois globules polaires, qui présentent des rapports particuliers avec les deux premiers sillons. Suivent quelques considérations sur la manière dont, en chauffant légèrement les œufs de batraciens, on peut hâter leur développement, et notamment voir la segmentation arriver en quelques heures à un stade qu'elle n'atteint qu'au bout de quelques jours sous l'influence de basses températures.

38. — *L'anus de Rusconi et la ligne primitive* (Société de biologie, 27 janvier 1883; *Comptes rendus*, p. 59).

L'étude d'œufs d'axolotl conduit aux conclusions suivantes : le sillon pigmenté qu'on trouve sur ces œufs et qui rappelle la ligne primitive des vertébrés supérieurs est formé par le rapprochement des bords de l'anus de Rusconi. En avant de ce sillon se forme la gouttière médullaire, dont les lames, facilement reconnaissables à leur coloration blanchâtre, se rapprochent, se soudent et recouvrent la partie antérieure du sillon (ligne primitive). Celui-ci communique alors en avant avec le canal médullaire, en arrière avec l'extérieur; la partie antérieure forme une saillie qui deviendra la queue, la postérieure forme l'anus. Comparer avec les résultats obtenus sur l'œuf de grenouille, ci-dessus, n°s 29 et 30.

39. — *Sur l'aire vitelline du blastoderme du poulet* (Société de biologie, 17 mai 1884, n° 20, p. 327).

Sur le blastoderme du poulet, on trouve, en dehors de l'aire vasculaire, une large zone blanchâtre, l'aire vitelline. Contrairement à ce qu'a décrit Kölliker, quant à la constitution histologique de cette aire, l'entoderme ne

double pas l'ectoderme dans toute l'étendue de l'aire vitelline, mais seulement dans la zone interne, la zone externe étant formée uniquement par l'ectoderme appliqué directement sur la masse vitelline. Cet ectoderme se termine à sa périphérie externe par un bord libre, légèrement épaissi, que nous appelons bourrelet ectodermique; quant à l'entoderme de la zone interne de l'aire vitelline, il n'est pas encore formé de cellules différenciées, mais seulement d'une couche de vitellus avec noyaux ; nous donnons le nom d'*entoderme vitellin* à cette partie de l'entoderme, et, par opposition, le nom d'*entoderme cellulaire* à l'épithélium des régions vasculaires de la vésicule ombilicale, c'est-à-dire à l'entoderme qui s'étend jusque vers les limites externes de l'aire vasculaire, sans cependant atteindre jusqu'au sinus terminal.

40. — *Sur l'homologie du peigne des oiseaux et du corps vitré embryonnaire des mammifères* (Société de biologie, 6 décembre 1884, p. 679).

Le peigne de l'œil de l'oiseau est l'homologue du corps vitré embryonnaire des mammifères, car ce peigne est la seule masse vasculaire mésodermique qui pénètre dans la cavité oculaire (rétinienne) de l'oiseau. La membrane qu'on désigne sous le nom d'hyaloïde chez le poulet ne passe pas par-dessus le peigne; elle s'arrête sur ses bords, sans le recouvrir, et le laisse librement entrer dans la cavité de l'œil. Cette membrane, dite hyaloïde, ne mérite réellement pas ce nom; elle n'est autre chose qu'un feuillet cuticulaire produit par la rétine, une *limitante interne* en un mot. (Voir le travail cité plus loin sous le n° 136.)

41. — *Sur la segmentation, la cavité de segmentation et les noyaux libres du jaune* (Société de biologie, 27 décembre 1884, p. 756).

Il n'y a pas, avant comme pendant la segmentation, de limite absolue entre le germe proprement dit et le vitellus blanc, pas plus qu'il n'y en a

entre le vitellus blanc et le vitellus jaune. On ne peut pas même, pour établir une distinction de ce genre, dire que tout ce qui prend part à la segmentation est le vitellus de formation ou germe, et que ce qui n'y prend pas part est le vitellus de nutrition, car, après que le blastoderme a été constitué, une segmentation secondaire se poursuit dans le reste du vitellus, sur le plancher et sur les bords de la cavité sous-germinale. L'origine des noyaux libres qu'on trouve alors dans le plancher de cette cavité sous-germinale est la suivante : chacun d'eux provient de la division d'un noyau primitif dont l'autre moitié est restée dans une sphère de segmentation du germe; il n'y a donc plus à parler aujourd'hui de formation nouvelle (par genèse) de noyaux dans le vitellus. Suit un parallèle avec ce qu'on observe dans l'œuf des batraciens, où la segmentation est très active à la surface du pôle supérieur, tandis qu'elle se poursuit de plus en plus lentement dans les régions qui s'éloignent de ce pôle, où l'on trouve de gros segments pouvant contenir chacun trois et quatre noyaux, c'est-à-dire qu'ici la division du noyau va plus vite que celle de la cellule ; la présence des noyaux libres dans le jaune est une forme exagérée de ce processus si net dans l'œuf de la grenouille.

42. —*Etudes histologiques et morphologiques sur les annexes des embryons d'oiseaux.* Mémoire accompagné de 4 planches (*Journal de l'Anatomie et de la Physiologie* de Ch. Robin et G. Pouchet, n° de mai 1884).

Qu'il nous soit permis d'insister sur l'analyse de ce mémoire, que nous croyons pouvoir considérer comme très important, puisqu'il démontre une série de faits nouveaux, tout à fait imprévus, tous de premier ordre pour l'étude histologique et morphologique des annexes de l'embryon.

En effet, outre quelques questions relatives au mode d'extension du blastoderme sur la sphère vitelline de l'œuf du poulet, ce mémoire a principalement pour objet l'étude de la formation d'un organe dont l'existence, chez les oiseaux, avait passé

inaperçue des embryologistes. Il s'agit en effet d'un sac placentoïde, véritable placenta; or on sait que les oiseaux, comme les reptiles, sont considérés comme des allantoïdiens non placentaires.

En effet, l'auteur montre que l'allantoïde de l'embryon d'oiseau, en s'insinuant dans la cavité pleuro-péritonéale extra-embryonnaire (ou cœlome externe), ne contracte d'adhérence ni avec l'amnios, ni avec la vésicule ombilicale, mais seulement avec le chorion, s'accolant à la face interne de la lame fibro-cutanée de celui-ci; puis, lorsque l'allantoïde est ainsi arrivée vers l'hémisphère inférieur de la sphère vitelline, elle cesse de progresser dans la fente pleuro-péritonéale, mais se dirige vers le petit bout de l'œuf en refoulant au-devant d'elle le chorion, dont elle se revêt, en suivant la face interne de la coquille; l'allantoïde arrive ainsi à former un sac qui renferme la masse d'albumine accumulée vers le petit bout de l'œuf. C'est là un sac placentoïde, dont la face interne est hérissée de villosités choriales.

Les oiseaux possèdent donc un organe annexe analogue au placenta des mammifères. Au lieu que les villosités de ce placenta pénètrent dans un terrain maternel et y puisent les sucs nutritifs, comme chez les mammifères, ces villosités, chez l'embryon d'oiseau, plongent dans l'albumine que les organes de la mère ont déposée, comme provision nutritive, dans l'espace que circonscrit la coquille de l'œuf. C'est la présence de cette coquille qui force l'allantoïde à prendre la forme de sac, avec villosités à la face interne, au lieu de s'étaler en surface avec villosités extérieures. Mais on comprend facilement que chez un ovo-vivipare, à coquille mince et membraneuse, comme chez les reptiles, on pourra trouver des espèces chez lesquelles, la coquille se résorbant, le placenta, au lieu de prendre définitivement la forme de sac, comme chez l'oiseau, s'étalera sur la surface interne des oviductes et pourra s'y greffer par ses villosités choriales. Le placenta des oiseaux nous offre donc une forme élémentaire qui a pu être l'origine du placenta des mammifères. Il faut de plus remarquer que, si ce sac placentoïde des oiseaux est un organe d'absorption nutritive par sa surface intérieure, il est un organe d'échanges respiratoires par sa surface extérieure, c'est-à-dire qu'ici se trouvent réparties en deux régions différentes les fonctions qui, dans le placenta des mammifères, s'accomplissent simultanément en un seul et même lieu. Enfin la partie supérieure du placenta des oiseaux n'est pas allantoïdienne, au moins au début, mais purement ombilicale, c'est-à-dire qu'à certains égards ce placenta se rattache à ce qu'on a pu considérer comme un placenta ombilical chez certains poissons plagiostomes.

43. — *De la formation du blastoderme dans l'œuf d'oiseau.* Mémoire accompagné de 5 planches et de 66 figures schématiques dans le texte (*Annales des sciences naturelles*, Zoologie, 1884, t. XVIII, n°s 1, 2 et 3).

Quoique le blastoderme du poulet soit, depuis les premiers temps des recherches d'embryologie, le perpétuel objet d'étude des embryologistes, il s'en faut de beaucoup que les auteurs soient d'accord sur la constitution des feuillets blastodermiques de l'œuf avant l'incubation, sur les rapports de ces feuillets, et surtout sur l'origine du feuillet moyen aux premières heures de l'incubation. On peut même dire qu'il y a autant de théories que d'auteurs. Grâce à une technique rigoureuse et précise, ayant pour objet principal d'une part l'orientation du disque blastodermique quant aux futures régions antérieures et postérieures de l'embryon, et d'autre part, l'obtention de coupes régulièrement sériées, sans lacunes, je crois être arrivé à trancher les questions en litige, et à montrer que chaque auteur a vu une partie de la réalité, mais seulement une partie, vu le manque de coupes sériées, sans lacune ; en un mot, le blastoderme, en apparence homogène, et déjà différencié en régions postérieure et antérieure, et le désaccord des auteurs résulte de ce que chacun d'eux avait conclu d'après les dispositions propres à une seule région, en les généralisant à tort à toute l'étendue du disque blasdotermique. J'ai pu faire ainsi le *déterminisme* de chacune des théories précédemment émises. Mes résultats sont plus complexes que ceux antérieurement énoncés, parce que le sujet est en réalité déjà très complexe, et que la région antérieure du blastoderme diffère déjà de la région postérieure autant que, sur l'embryon qui doit s'y former, la tête différera de la queue. Pour faciliter l'intelligence de ces faits, j'ai dû accompagner ce mémoire de plusieurs planches et d'un très grand nombre de figures schématiques intercalées dans le texte.

Les principales conclusions de ce mémoire sont relatives à la valeur de

la distinction entre le vitellus de formation et le vitellus de nutrition, à la segmentation de la cicatricule (étudiée sur des coupes microscopiques), à l'existence d'une véritable cavité de segmentation dans l'œuf de l'oiseau comme dans celui du batracien, à la formation de la cavité dite sous-germinale, à la constitution du blasdoterme de l'œuf fraîchement pondu et non encore incubé, à l'origine du mésoderme, à la signification du bourrelet marginal, au mode d'extension des feuillets blastodermiques sur la sphère du jaune, extension qui se fait séparément et selon un procédé différent pour chacun des trois feuillets.

44. — *Origines et connexions embryonnaires des nerfs spinaux* (Société de biologie, 17 octobre 1885).

Confirmant les recherches de Balfour sur les poissons cartilagineux, de Hensen sur le lapin, de Kölliker sur le poulet, ce mémoire montre que chez les batraciens comme chez les oiseaux, les ganglions spinaux ne sont pas formés par des cellules mésodermiques, selon la manière de voir de Remak et l'opinion d'Alex. Gœtte, mais qu'ils se produisent sous la forme de bourgeons cellulaires (cellules ectodermiques) se détachant du cordon ectodermique qui relie la moelle à l'ectoderme, au moment où la gouttière médullaire vient de se fermer.

44 *bis*. — *Sur un monstre otocéphale* (Société de biologie, 26 mars 1881, p. 145).

Études microscopiques sur le bulbe d'un agneau à terme, acéphale et présentant les deux oreilles réunies à l'extrémité libre du moignon du cou (otocéphalie); le fait de l'absence de la racine bulbaire du trijumeau amène à penser que, dans la formation des nerfs sensitifs, et en particulier du trijumeau, c'est le ganglion spinal (ici le ganglion de Gasser) qui

apparaît le premier, et qu'ensuite les racines postérieures ou sensitives se développent en partant du ganglion et se dirigent vers la moelle (ou le bulbe). Une série de recherches plus récentes sont venues confirmer l'auteur dans cette hypothèse (voy. le n° 44).

§ 4. — Histologie en général ; éléments anatomiques ; physiologie générale ; techniques.

45. — *Cils vibratiles et adaptation tubaire* (Société de biologie, 13 mars 1880).

Dans cette communication, faite en son nom et en celui de M. Wiet, son collaborateur, l'auteur étudie le mécanisme du transport intra-abdominal des ovules chez la grenouille ; question intéressante, même pour le médecin, car elle peut jeter, par analogie, un certain jour sur les faits relatifs à la même question chez la femme. On sait que le passage de l'ovule, de l'ovaire dans la trompe, est expliqué aujourd'hui par l'*adaptation tubaire ;* mais chez nombre d'animaux, et entre autres chez la grenouille, le pavillon de la trompe est fixe, rattaché par des ligaments tout en haut, au niveau du péricarde. Ici, par suite, il ne peut être question d'adaptation du pavillon venant coiffer l'ovaire. Or, en examinant des grenouilles femelles à l'époque du rut, on constate que le péritoine de la paroi abdominale antérieure présente des traînées de cellules à cils vibratiles, et en déposant de la poudre de charbon sur cette surface, on voit que cette poudre est entraînée dans la région des orifices tubaires. M. Wiet a répété plusieurs fois cette expérience sur le mâle à la même époque sans constater rien d'analogue. L'examen microscopique d'un fragment du péritoine, même du mésentère (toujours sur un sujet femelle), permet de voir ces cils, et leurs mouvements agitant les particules qui nagent dans le liquide de la préparation.

Il est donc bien évident que ces cils doivent servir au transport des

ovules détachés de l'ovaire, et si l'on éprouvait quelque doute à ce sujet, en raison du volume de ces corps, il est facile, en déposant des ovules sur la muqueuse pharyngienne, de se convaincre que des cils vibratiles quelconques effectuent très facilement ces transports (communications antérieures, limace artificielle. Voy. *Cours de Physiologie*, de Kuss et Duval, 5e édit., Paris, 1883, p. 257).

On peut se demander si, chez les mammifères, il n'y aurait pas quelque chose de semblable, et si l'ovule, sorti en bavant de la vésicule de Graaf, ne serait pas recueilli par des cils vibratiles tapissant l'ovaire, et dirigé ainsi jusque dans le pavillon, d'autant que Waldeyer a signalé l'existence de cils vibratiles sur le ligament tubo-ovarique.

Comme les cils vibratiles péritonéaux de la grenouille femelle n'existent en grande abondance qu'à l'époque du rut, il en serait sans doute de même chez les femelles de mammifères, et entre autres chez la femme; l'époque de la menstruation coïnciderait avec le développement de ces cils (on sait que la menstruation est accompagnée d'une série de mues épithéliales, notamment dans l'utérus).

C'est donc sur les femelles de mammifères sacrifiées au moment du rut qu'il faudra faire la recherche de ces cils vibratiles dans la région de l'ovaire et des ligaments larges. MM. Duval et Wiet ont commencé à instituer des expériences à ce sujet. Si ces recherches donnent le résultat qu'il est permis de prévoir, elles fourniront une explication simple des phénomènes connus sous le nom de migration des ovules, phénomènes que la théorie de l'adaptation tubaire est impuissante à expliquer.

(Ajoutons que, dans cette séance de la Société de biologie, MM. Malassez et de Sinéty déclarent que leurs propres observations tendent à confirmer les faits précédents et leurs déductions. En effet, M. de Sinéty a constaté sur des tumeurs des ligaments larges, et sur des kystes de l'ovaire qu'il a opérés, la présence d'un épithélium cylindrique à cils vibratiles, abondant surtout au voisinage des trompes. Ces cils, paraît-il, n'apparaissent chez la femme qu'au moment de la puberté.

cobaye, a pu observer la migration d'un ovule de cette trompe à celle du côté opposé; phénomène qui ne peut s'accomplir qu'à l'aide d'épithélium à cils vibratiles tapissant la cavité péritonéale.

46. — *De la spermatogénèse chez la paludine vivipare* (*Revue des sciences naturelles*, 1879).

Mémoire accompagné d'une planche.

47. — *Spermatogénèse en général et spécialement chez les mollusques.*

Mémoire accompagné de 2 planches (*Revue des sciences naturelles*, 1878).

Les travaux les plus récents sur le développement des spermatozoïdes font dériver ces éléments de formations intracellulaires : ces travaux sont dus à Neumann, Balhiani, Lavalette, etc., et ont été récemment résumés dans l'*Histologie* de MM. Pouchet et Tourneux. Suivant ces auteurs, on trouverait, sur la paroi des canaux spermatiques, des cellules à noyau, munies de prolongements. Ces prolongements se transformeraient en spermatozoïdes, groupés en faisceaux comme les éléments qui leur auraient donné naissance. La cellule mère prend le nom de spermatoblaste, et ses prolongements celui de prolongements de spermatoblaste.

Cette théorie ne représente qu'imparfaitement la vérité. Nous avons étudié la spermatogénèse chez un animal admirablement approprié à cette recherche, car les éléments à considérer atteignent, chez lui, une taille exceptionnelle, et leur développement se fait avec une régularité toute particulière. Il s'agit de l'escargot, animal hermaphrodite chez qui les fonctions génitales cessent complètement en novembre pour reprendre en février ; en sorte que, si l'on commence les observations vers cette dernière époque, on est sûr d'assister successivement à l'évolution complète du

M. de Sinéty, après la ligature d'une trompe, chez une femelle de

phénomène, et de ne pas prendre pour élément de nouvelle formation des produits antidatés.

On observe que, vers la fin de la pause génitale, la paroi d'un canalicule spermatique présente un revêtement de cellules épithéliales, et rien d'autre. En février, les choses changent. Quelques-unes de ces cellules prennent un développement accentué vers la paroi libre et se remplissent de noyaux à la périphérie. Peu à peu, ces noyaux s'entourent eux-mêmes d'une enveloppe, et le petit système forme une grappe dont les grains demeurent attachés à la cellule mère qui forme le centre. Ces grains sont les véritables spermatoblastes. Tel est le premier point mis en lumière. Un second point est celui-ci : on a prétendu que la tête du spermatozoïde se formait aux dépens du noyau. Cela ne paraît pas ici le cas. La tête se forme aux dépens d'un corps qui se constitue petit à petit entre le noyau et la paroi, et qui n'est autre que le *corpuscule céphalique* de Balbiani. Le noyau reste toujours noyau. Il adhère quelque temps au prolongement caudal, puis s'en détache et va se perdre dans la masse du liquide spermatique.

48. — *De la spermatogénèse chez quelques batraciens* (Société de biologie, 6 mars 1880).

49. — *De la spermatogénèse chez les batraciens*. Mémoire accompagné de 2 planches (*Revue des sciences naturelles*, Montpellier, 1880).

Pour saisir les premières phases de la formation des spermatozoïdes de la grenouille qui s'accouple en mars, il ne suffit pas d'en examiner le testicule en février ou en janvier; depuis le mois de novembre précédent, le processus spermatoblastique est à peu près terminé : il a débuté dans les mois de mars et d'avril précédents, par le développement de grandes cellules qui peuvent prendre le nom d'ovules mâles et dans lesquelles on constate l'apparition de nombreux noyaux.

Plus tard (juillet), à chacun de ces noyaux correspond un bourgeon qui ne s'isole que lentement de la cellule mère, c'est-à-dire que le corpuscule céphalique et le filament caudal apparaissent ici au contact de ce noyau encore inclus dans la cellule mère, avant que se dessinent les bourgeons dits spermatoblastes ; quand ceux-ci se délimitent, ils se disposent en grappes comme chez les invertébrés, et chacun d'eux correspond à l'un des spermatozoïdes en voie de formation. L'aspect en grappe est donc, pendant longtemps, remplacé par la disposition de spermatozoïdes en voie de formation dans une grande cellule mère.

A part cette différence, qui explique comment quelques auteurs ont décrit la formation des spermatozoïdes dans des cellules (Kölliker), tandis qu'aujourd'hui on ne parle plus que de grappes de spermatoblastes (et on voit que ces deux formes sont seulement des stades successifs d'un seul et même processus de formation) ; à part cette différence, l'évolution des spermatozoïdes se fait ensuite comme chez les invertébrés.

Quant aux testicules du triton, ils se présentent comme une masse de lobes irrégulièrement placés bout à bout et différant par leur couleur et leur volume. Les uns, volumineux et d'un blanc laiteux, d'autres plus petits et jaunâtres ; les derniers, enfin, extrêmement petits et d'un blanc nacré. Tel est l'aspect, par exemple, au mois de mars ; or l'examen microscopique démontre que les premiers renferment des spermatozoïdes dont l'évolution est achevée, que les seconds renferment des ovules mâles dans lesquels commence le processus spermatoblastique qui fournira les éléments mâles pour les amours de l'année suivante ; que les troisièmes, enfin, représentent une partie de testicule tout à fait embryonnaire.

50. — *Remarques sur l'évolution des spermatozoïdes* (Société de biologie, 14 mai 1881).

Les séries d'évolutions qu'accomplit le spermatozoïde pour arriver à

être propre à la fécondation, peuvent rendre compte de la stérilité d'un sperme dans lequel on constate la présence de spermatozoïdes, si ces éléments fécondateurs ne sont pas arrivés au terme ultime de leur formation. (A propos d'observations de M. Sinéty, relatives à des fécondations artificielles demeurées stériles, malgré la présence bien constatée de nombreux spermatozoïdes.)

51. — *Recherches histologiques sur l'élongation des nerfs* (Société de biologie, mars 1881, p. 137).

Recherches histologiques sur l'état des racines postérieures chez les animaux ayant subi l'élongation des nerfs correspondants; les résultats négatifs de ces recherches font penser que ce n'est pas au niveau de l'implantation des racines postérieures, mais bien au niveau des ganglions rachidiens qu'il faut sans doute chercher la lésion, cause de la dégénérescence, si toutefois cette lésion est nettement localisée.

52. — *Du cancroïde de la peau* (étude histologique). En collaboration avec le docteur A. Blum (*Archives générales de médecine*, août 1883).

Ce mémoire, accompagné de 8 figures dans le texte, après un court historique de la question, donne l'observation et l'analyse microscopique (à l'aide de coupes) d'un cancroïde de la peau du dos de la main, analyse qui aboutit aux conclusions suivantes : l'origine de la tumeur épithéliale est uniquement dans les parties interpapillaires du corps de Malpighi; les follicules pileux, glandes sébacées et sudoripares ne prennent aucune part à la néoformation; elles la subissent, et quelques-unes lui survivent, n'offrant que de légères déformations par compression. On observe une rétrogradation des éléments de la tumeur due à un processus inflammatoire, d'où formation de tissu conjonctif cicatriciel qui étrangle les lobules

de la tumeur, les envahit et en amène la résorption. Ces derniers faits expliquent comment des cancroïdes sont susceptibles, dans des conditions rares et exceptionnelles, d'une guérison spontanée dans une étendue plus ou moins considérable.

53. — *Sur la segmentation sans fécondation* (Société de biologie, 25 octobre 1884, p. 585).

Sur des œufs produits par une poule séquestrée, loin de tout coq, sur des œufs semblables (non fécondés) de serin, de colin, de perruche ondulée, nous avons toujours, sans exception, trouvé le germe en voie de développement, c'est-à-dire à des phases plus ou moins avancées de la segmentation. Ces faits viennent confirmer ceux déjà signalés par Œllacher. Suit une étude critique sur les faits de même nature, observés par divers auteurs, sur divers œufs d'invertébrés et de vertébrés inférieurs. Ces œufs d'oiseaux, non fécondés et fraîchement pondus, sont toujours à des stades de segmentation moins avancés que les œufs fécondés et fraîchement pondus; aussi ont-ils pu nous servir pour l'étude des premiers phénomènes de la formation du blastoderme, puisqu'ils correspondent aux stades que l'on trouve sur les œufs fécondés récoltés dans l'oviducte même de l'animal sacrifié.

54. — *Sur la segmentation sans fécondation même pour l'ovule de l'espèce humaine* (*L'Homme*, journal des sciences anthropologiques, 10 mars 1885, p. 129).

La généralité du fait de la possibilité d'un commencement de développement de l'ovule en dehors de la fécondation, est mise en évidence par l'observation d'un cas emprunté à l'espèce humaine et qui peut se résumer ainsi : examen des vésicules de de Graaf hypertrophiées, chez une femme

morte de péritonite puerpérale; rencontre dans l'une de ces vésicules d'un ovule où la segmentation était aussi nettement dessinée que dans un œuf fécondé, tel qu'on l'observe sur la lapine par exemple; seulement les cellules de ce pseudo-blastoderme avaient déjà commencé à subir la métamorphose graisseuse.

55. — *Étude historique et critique sur les nouvelles théories relatives à l'hermaphrodisme primitif de l'œuf.* Rapports sur divers mémoires du professeur Sabatier, lu au comité des travaux historiques et scientifiques au ministère de l'Instruction publique (*Revue des travaux scientifiques*, 1885, t. V, p. 4).

Examen des progrès successifs par lesquels les embryologistes, après avoir reconnu l'hermaphrodisme primitif de l'appareil excréteur, ont été amenés à reconnaître l'hermaphrodisme primitif de la glande sexuelle (laquelle possède, au début, côte à côte, les éléments anatomiques mâles et femelles), et enfin tendent actuellement à considérer les cellules génitales elles-mêmes comme primitivement hermaphrodites. Après une analyse détaillée des faits, vient l'étude de la théorie du professeur Sabatier, à savoir que l'origine et la nature de la sexualité des éléments reproducteurs est telle que ces éléments possèdent d'abord deux principes de polarité opposés, l'un centripète, localisé dans le noyau, l'autre centrifuge, localisé dans cette portion de protoplasma aux dépens de laquelle se forment les globules polaires de l'œuf, etc. L'étude critique de cette théorie amène à cette conclusion, qu'elle est, dans son expression actuelle, un peu trop métaphysique, et que jusqu'à présent la conception de la double sexualité primitive des cellules génitales n'a pas des bases morphologiques tout à fait suffisantes.

56. — *Procédé pour la coloration des coupes du système nerveux* (*Journal de l'Anatomie et de la Physiologie*, 1877, p. 111).

Ce procédé met en usage deux modes de coloration, dont l'un au moins est aujourd'hui tout à fait classique; il consiste, en effet, à ajouter à la coloration rouge obtenue par le carmin, la coloration bleue due à l'un des dérivés de l'aniline : il en résulte une coloration violette, plus ou moins intense, et offrant, selon la nature des parties, des teintes différentes très tranchées.

Les pièces ainsi obtenues présentent une belle couleur violette, que l'on croirait tout d'abord trop sombre, et qui cependant présente une extrême transparence à l'examen microscopique. Cette coloration donne à l'œil une impression bien plus nette des contours des éléments anatomiques (cellules nerveuses et cylindres d'axe). Nous dirions volontiers qu'il y a, entre une préparation colorée simplement au carmin et une préparation colorée au violet, la même différence qu'entre une eau-forte bien nette et une lithographie mal accusée.

Mais les principaux avantages de ce mode de coloration résultent de la manière inégale dont les éléments du violet se fixent sur les parties des tissus. Si la pièce a pris une coloration générale (à l'œil nu) d'un violet franc, c'est-à-dire si elle n'est pas restée plus de dix à douze minutes dans une *faible solution d'aniline* (dix gouttes de solution saturée, dans 10 grammes d'alcool absolu), on remarque les particularités suivantes :

1° Les cellules nerveuses et les cylindres d'axes sont d'un violet tirant sur le rouge, c'est-à-dire dans lequel le carmin domine ;

2° Les vaisseaux sont d'un violet tirant sur le bleu, c'est-à-dire dans lequel l'aniline domine; ce violet est en même temps très foncé, de sorte que les vaisseaux se dessinent par des lignes très nettes et l'on croirait avoir au premier abord sur la platine du microscope la coupe d'un tissu injecté, tant les moindres capillaires sont visibles et distincts;

3° Les enveloppes (pie-mère) de la moelle ou des autres segments de l'axe nerveux, ainsi que les prolongements de tissu lamineux qui, sous forme de cloisons, partent de la pie-mère et pénètrent dans les centres nerveux, toutes ces parties se colorent en bleu presque pur, de sorte qu'il est très facile de les distinguer des parties nerveuses proprement dites.

57. — *De l'emploi du collodion humide pour la pratique des coupes microscopiques* (Société de biologie, 1er février 1879, et *Journal de l'Anatomie*, 1879). — *Des matières à inclusion en histologie* (*Revue des sciences*, 1879).

La ténacité, la transparence du collodion devaient attirer sur cette substance l'attention des microtomistes; mais en même temps sa rétractilité et sa dureté à l'*état sec* n'en indiquaient guère l'usage que pour les coupes à pratiquer sur les parties résistantes et relativement dures; c'est ainsi qu'il a été employé par le docteur Latteux pour l'étude des cheveux, sur lesquels il a permis des séries régulières de coupes, propres à démontrer la torsion qu'affectent chez certaines races ces productions épidermiques.

Pour des parties aussi délicates que le blastoderme ou l'embryon de poulet dans les premiers jours de l'incubation, il ne saurait être question d'employer le *collodion sec*, c'est-à-dire auquel on laisse exercer toute sa force de rétractilité. C'est pourquoi nous avons cherché à utiliser cette substance à l'*état humide*. Une expérience très simple nous a montré, dès le début de nos recherches dans ce sens, combien cette condition était facilement réalisable : en laisssant tomber dans une cupule pleine d'alcool à 36 degrés une goutte de collodion, nous avons constaté que cette substance reste dans ce liquide sous la forme d'une petite sphère, ne changeant pas de volume, et présentant la consistance et l'élasticité d'un morceau de caoutchouc, en même temps qu'une transparence parfaite. L'éther diffuse

dans l'alcool et s'évapore, et la partie solide du collodion (fulmi-coton), demeurant imbibée, forme, à la condition de ne point perdre cet alcool par dessiccation, la masse la plus propre à l'inclusion des pièces délicates destinées à passer par le microtome. — On peut dire qu'en emprisonnant la pièce, et en laissant ses coupes emprisonnées dans le collodion, on a employé comme milieu une substance dont les propriétés optiques sont comparables à celles du verre, mais dont les propriétés physiques sont celles du caoutchouc : *le collodion est, à ce point de vue, du verre élastique et très facile à couper régulièrement au rasoir.*

58. — *De quelques perfectionnements à l'emploi du collodion en technique histologique* (Société de biologie, 1880).

Les fines coupes obtenues après inclusion dans le collodion sont en général montées dans la glycérine, car, si pour les monter dans le baume du Canada on les déshydrate par l'alcool et la térébenthine, ce dernier milieu fait perdre au collodion sa transparence et la préparation est perdue. Mais (c'est là le premier perfectionnement) on peut éviter cet inconvénient en montant d'abord la pièce dans l'huile essentielle de girofle qui dissout le collodion sans produire aucun précipité. A cet effet, les préparations placées sur la lamelle porte-objet sont arrosées d'alcool ordinaire, puis d'alcool absolu, et recouvertes alors de la lamelle.

Si l'on place à l'une des extrémités de celle-ci un morceau de papier filtre et à l'autre extrémité une goutte d'huile essentielle, on voit celle-ci se substituer à l'alcool et entraîner le collodion ; on répète ensuite une manœuvre semblable en substituant le baume du Canada à l'huile essentielle, et on obtient ainsi une préparation indestructible.

Un second perfectionnement a trait aux coupes d'objets qui, par leur nature, semblent se soustraire à la pratique de coupes régulières. Les œufs de batraciens, par exemple, lorsque la segmentation a donné les

grosses cellules qui constituent le blastoderme, sont extrêmement difficiles à débiter parce que les cellules relativement grosses et pleines de granulations vitellines se vident de ces granulations lorsque le rasoir les a ouvertes, à peu près comme se viderait un sac de blé éventré. Pour éviter cet inconvénient, il ne suffit plus d'avoir collodionné la pièce en masse (œuf tout entier), il faut collodionner après chaque coupe la surface de section de l'objet, de façon que les éléments qui vont faire partie de la coupe suivante se trouvent agglutinés à la face inférieure d'une lamelle de collodion. Ce procédé n'est pas aussi long qu'on pourrait le croire au premier abord, car le temps nécessaire pour monter et disposer sur la lame porte-objet la coupe qu'on vient de faire, suffit pour que le collodion déposé sur la surface de section se solidifie assez pour rendre possible aussitôt la coupe suivante. (Comme toujours, lorsqu'on manie le collodion en histologie, il ne faut pas le laisser sécher, mais l'arroser d'un peu d'alcool lorsqu'il s'est solidifié.)

Plus récemment nous avons encore apporté de nouveaux perfectionnements à l'emploi du collodion : on en trouvera les détails dans notre mémoire sur la *Corne d'Ammon* (p. 14 et 16) et dans le mémoire sur la *Formation du blastoderme* (p. 17).

59. — *Etudes sur la morphologie de l'épithélium vésical*. Avec le docteur Susini (*Journ. de l'Anat. et de la Physiologie*, 1868, p. 145).

60. — *Note pour servir à l'étude de quelques papilles vasculiares (vaisseaux des poils, substance médullaire)*.

Mémoire accompagné de 2 planches (*Journ. de l'Anat. et de la Physiol.*, janvier 1873, p. 31).

Cette étude sur la papille vasculaire des poils dans ses rapports avec la substance médullaire montre que dans les grands poils tactiles la papille

vasculaire, après avoir fourni un réseau dans le bulbe pileux, se continue en une anse vasculaire qui parcourt une certaine longueur de l'axe de la racine du poil, anse vasculaire accompagnée d'un tissu presque amorphe, vaguement fibrillaire et analogue à celui de la pulpe dentaire. Ce n'est qu'à partir du point où se termine l'anse vasculaire centrale qu'on trouve dans l'axe du reste du poil la véritable substance médullaire formée de cellules arrondies ou polyédriques, souvent aplaties. Cette moelle, analogue à celle qu'on trouve dans le tuyau des plumes des oiseaux, n'est point, comme l'avaient avancé quelques auteurs, le reste d'une papille dermique, mais bien la conséquence du retrait de cette papille, qui, en s'atrophiant, se coiffe de lamelles les plus internes du tube corné, lamelles entraînées un instant par elle dans sa marche rétrograde et qui restent plus ou moins régulièrement échelonnées dans le tube sous forme de cloisons. L'étude de la moelle des poils du porc-épic et du hérisson rend très évidents ces phénomènes qui accompagnent le retrait de la papille vasculaire des poils et des plumes.

61. — *Orientation du blastoderme sur la sphère du jaune et technique des coupes* (Société de biologie, 10 octobre 1885).

Cette note renferme l'indication détaillée de deux questions de technique : 1° Comment déterminer quelle est l'orientation de la cicatricule sur le jaune; la statistique de tous les œufs examinés depuis huit ans par l'auteur lui a démontré que dans l'immense majorité des cas (dans la proportion de 54 sur 55) la cicatricule est orientée de telle sorte que la ligne qui joint sa future extrémité antérieure à sa future extrémité postérieure est perpendiculaire à l'axe de l'œuf (ligne qui va du gros au petit bout de l'ovoïde). — 2° Emploi de l'acide osmique dans des conditions particulières pour, en durcissant la cicatricule, marquer cette orientation et la rendre reconnaissable alors que la cicatricule ayant été excisée et

prête à être débitée en coupes fines, rien n'indiquerait plus ses rapports avec l'axe de l'ovoïde de la coquille.

62. — *Structure et usages de la rétine*. Thèse d'agrégation, 1872. Brochure de 150 pages avec figures dans le texte.

Il serait difficile de donner une analyse de ce travail, représentant un exposé complet des notions acquises sur la structure et les fonctions de la rétine. Nous signalerons seulement : 1° au point de vue anatomique : l'étude du pigment interne de la choroïde, formant une couche qui, aussi bien d'après les données de l'anatomie pure que d'après les résultats des recherches d'embryologie, doit être considérée comme faisant partie de la rétine elle-même; l'étude des cônes et des bâtonnets; l'étude des connexions des divers éléments nerveux considérés comme formant une fibre continue disposée perpendiculairement au plan de la rétine. — 2° Au point de vue physiologique : l'étude de l'hypothèse de la transformation des ondes lumineuses en ondes (excitations) nerveuses; la recherche de la couche rétinienne dans laquelle se fait cette transformation (couche des cônes et des bâtonnets); enfin et surtout l'étude de la question si controversée de la vue droite avec des images rétiniennes renversés. En partant de ce fait que l'image subjective des phosphènes est diamétralement opposée à la région de la rétine excitée, on est amené à conclure que les impressions communiquées aux extrémités des nerfs rétiniens sont reportées au dehors de l'œil dans l'axe prolongé des cônes et des bâtonnets. Or ces axes s'entre-croisent, au centre de courbure de la rétine, et, après leur entre-croisement, ils ont en dehors de l'œil, dans le lieu où est reportée l'image, une direction inverse à celle des bâtonnets eux-mêmes. Cette inversion doit évidemment se produire de même lorsque, au lieu d'un corps solide agissant par pression comme le doigt, c'est une image renversée qui fait vibrer (après réflexion sur le miroir choroïdien) les bâtonnets, dans la direction

de leur axe. De cette façou le renversement optique est annulé et l'image est redressée par le mécanisme physiologique des sensations reportées à distance du point excité.

63. — *Recherches expérimentales sur l'inflammation*. En collaboration avec le docteur Straus (Strashourg, 1870).

Mémoire accompagné de 2 planches.

La ressemhlance, ou pour mieux dire l'identité des glohules hlancs du sang et des globules du pus, a frappé les anatomo–pathologistes dès le début des études histologiques. Addison et Zimmermann firent proveuir du sang lui–même les cellules qu'ils constataient dans les exsudats purulents. Mais les travaux de Virchow, appuyés sur tant de faits positifs, semhlaient avoir définitivement relégué cette manière de voir au rang des anciennes hypothèses, lorsque, vers 1869, un histologiste de Berlin, Cohnheim, revenant à l'ancienne doctrine de la *diapédèse* ou passage des globules hlancs de l'intérieur à l'extérieur des vaisseaux, éhranla de nouveau toutes les convictions des pathologistes par des expériences à la fois simples et concluantes, d'où semhlait résulter la démonstration complète de ce passage. Inutile de rappeler le retentissement que ces travaux eurent en Allemagne et peut-être plus encore en France, où heaucoup d'observateurs se rallièrent à la manière de voir de Cohnheim, et décrivirent comme lui le passage des éléments figurés du sang à travers les parois des vaisseaux.

A Strashourg nous avons cherché à vérifier les résultats de Cohnheim en uous plaçant dans les mêmes conditions que cet ohservateur. Nous avons entrepris ces recherches sans idée préconçue, avec le seul désir de voir ce qui se présenterait naturellement, et même, il faut le dire, avec la pensée de voir sans doute comme l'ohservateur de Berlin. Cependant nous sommes arrivés à des résultats entièrement négatifs à ce point de

vue ; nous croyons même avoir constaté des faits précisément opposés à toute diapédèse et capables de rendre compte de la formation du pus telle qu'elle se présente près des petits vaisseaux.

Pour ce qui est des études expérimentales sur l'inflammation de la cornée, nos recherches nous ont amenés aux conclusions suivantes :

1° L'inflammatiou de la cornée, comme le démontre déjà l'examen microscopique, ne marche pas de la périphérie au centre. Quelquefois seulement on observe des traînées qui, la plupart, n'atteignent pas le rebord cornéal ; ni leur siège ni leur existence ne sont donc constants.

2° L'examen microscopique vient démontrer que le travail do prolifération commence au uiveau du traumatisme et rayonne de là dans tous les sens ; en un mot, le travail est centrifuge.

3° Dans les parties en voie de métamorphose, on ne voit jamais, au début, des globules blancs isolés et libres ; ils proviennent toujours d'une prolifération cellulaire.

4° Le point de départ des métamorphoses est la cellule plasmatique, qui, loin de rester fixe, s'hypertrophie et donne naissance aux produits globulaires nouveaux.

64. — *Recherches expérimentales sur les rapports d'origine entre les globules du pus et les globules blancs du sang dans l'inflammation* (*Archives de physiologie normale et pathologique*, 1872).

Mémoire accompagné de 4 planches.

Rappelons en deux mots les expériences de Cohnheim : 1° Grenouille curarisée ; étalement du mésentère sur une fenêtre pratiquée à la plaque de liège qui supporte le batracien ; observation microscopique qui permet de constater : une dilatation avec déformation paralytique des petits vaisseaux ; arrêt et accumulation des globules blancs contre la paroi vasculaire ; apparition des globules de pus (identiques aux précédents)

contre la paroi externe des vaisseaux. Ces derniers éléments résulteraient du passage des premiers, *car ils apparaissent toujours en un point extérieur correspondant au point intérieur d'arrêt des globules blancs.* 2° Injection dans le torrent circulatoire ou dans les sacs lympbatiques de fines particules de bleu d'aniline précipité par l'eau de la solution alcoolique : la grenouille étant ensuite étalée comme précédemment, on voit les globules blancs du sang circuler et s'arrêter, *chargés de ces particules bleues;* et les éléments du pus qui apparaissent hors des vaisseaux se montrent aussi chargés de ces granulations d'aniline; ce sont donc bien des globules blancs qui ont traversé la paroi vasculaire.

Nous avons, comme Cohnbeim, soigneusement curarisé et préparé nos grenouilles; nous avons pu dans ces conditions conserver pendant six et buit jours un animal en expérimentation, surveillant, beure par beure, les progrès de l'inflammation péritonéale. Dans ces circonstances, on voit bien l'arrêt des globules blancs, on voit bien l'apparition des globules de pus, mais on ne voit pas les premiers éléments sortir des vaisseaux et venir constituer les seconds; or l'emploi des forts grossissements (objectif à immersion, Nacbet, n° 6) rend la préparation si claire que, si ce phénomène de passage se produisait, il ne saurait échapper à l'observateur. La paroi des capillaires eux-mêmes se montre formée par un double contour qui constitue entre les deux éléments globulaires du sang et du pus une barrière toujours infrancbissable.

De plus, les basards de la circulation collatérale et les embarras vasculaires permettent toujours de rencontrer quelque capillaire où la circulation est interrompue, où le sérum sanguin passe encore sans doute, mais où ne s'engage ni ne s'arrête aucun élément bématique ni rouge ni blanc; or, contre la paroi externe de ces canalicules, on voit également apparaître des globules de pus; ceux-ci ne peuvent donc provenir de la sortie de globules blancs qui n'ont pu sortir, puisqu'il n'y en avait pas du côté interne de la paroi.

Mais alors d'où proviennent les globules de pus? De fines coupes de

mésentères sains ou pris à tous les degrés de l'inflammation nous ont montré pour ces éléments deux origines bien évidentes : 1° dans la partie moyenne de la lame péritonéale une zone de cellules plasmatiques qui prolifèrent activement, surtout près des vaisseaux, parce que là le sérum traussudé leur offre des éléments de nutrition en quantité suffisante (de même que c'est toujours près des vaisseaux que se développent les cellules graisseuses, pigmentaires, etc.); 2° les parois mêmes des vaisseaux et des capillaires en particulier. Les parois de ces petits canaux sont formées comme l'ont montré les recherches de His, Eberth et Afanasieff, de cellules placées côte à côte et bout à bout : chez l'adulte, ces cellules fusionnées ne sont plus distinctes; mais sous l'influence de l'inflammation ces parois reviennent, selon la loi générale, à l'état embryonnaire, et leurs cellules, de nouveau distinctement visibles, prolifèrent activement et viennent mêler leurs produits globulaires (globules de pus) aux éléments fournis par la zone plasmatique. Étudié à de faibles grossissements, ce processus peut figurer l'illusion complète d'une véritable diapédèse.

Cette modification des parois vasculaires nous donne la clef de presque tous les phénomènes observés par Cohnheim ; en effet, la prolifération des parois rend les points où elle se produit très visqueux, de sorte que les globules blancs, déjà si visqueux eux-mêmes, s'arrêtent et s'attachent fatalement en ces points ; mais cet arrêt est toujours consécutif au phénomène précédent. Notre attention s'est largement portée sur cette particularité, et il nous semble qu'il faut renverser la *chronologie* établie par Cohnheim : au lieu de dire avec lui : *Les globules de pus apparaissent en des points extérieurs correspondant aux points intérieurs d'arrêt des globules blancs*, nous dirons : *Les globules blancs s'arrêtent sur des points de la paroi vasculaire correspondant au lieu d'apparition des globules de pus extra-vasculaires*. On voit que cet ordre de succession des phénomènes, facile à constater par une observation soutenue, rend inadmissible la théorie du passage, puisque l'élément produit serait antérieur à l'élément producteur.

65. — *Nouvelles indications sur l'étude de la diapédèse*; *critique des résultats obtenus par l'injection dans les vaisseaux de matières colorantes* (*Montpellier médical*, 1872, p. 337).

Les expériences curieuses et si séduisantes de coloration avec l'aniline doivent être interprétées tout autrement que ne l'a fait Cohnheim. Un fait de hasard, puis des recherches méthodiquement conduites, nous ont prouvé que les injections de bleu d'aniline, précipité par l'eau dans la solution alcoolique, contiennent toujours une quantité notable de bleu dissous : ce bleu dissous se mêle au sérum, où il est pris par des globules blancs qui le concentrent avec une grande intensité ; or ce sérum exsude des vaisseaux avec sa matière bleue en solution, matière que les globules du pus concentrent également. Ainsi, les granulations colorées de ces divers éléments proviennent, non des molécules en suspension dans l'injection, mais de la partie dissoute contenue dans ces injections, comme nous avons pu nous en assurer en obtenant les mêmes résultats avec des liqueurs bleues filtrées. L'apparition des globules colorés en dehors des vaisseaux ne prouve pas leur passage à travers les parois de ceux-ci, mais simplement l'exsudation du sérum chargé de faire les frais de la néoformation. Cette absorption des matières colorantes *dissoutes* par les globules vivants nous a été confirmée par M. le professeur Rouget, qui dès longtemps l'avait observée chez les infusoires.

Quand les parois des capillaires sont revenues à l'état embryonnaire, leurs cellules redeviennent assez indépendantes pour se laisser désunir sous l'effort de l'impulsion sanguine et donner passage à des éléments figurés du sang ; mais dans ce cas, qui se produit vers le huitième jour de l'inflammation (en hiver), on ne voit jamais passer que des *globules rouges*, qui, vu leur élasticité, leurs bords lisses, leur viscosité nulle, peuvent s'allonger au point de glisser lentement dans ces petites fentes où on les

surprend souvent étranglés; *même dans ces circonstances, jamais il n'y a sortie des globules blancs.*

L'étude de ces phénomènes nous permet de répéter que, s'il y avait diapédèse dès le début de l'inflammation, un observateur consciencieux a le droit de ne se décider à l'admettre qu'après l'avoir constatée *de visu*, puisque plus tard, dans des conditions toutes spéciales, il peut la constater pour les éléments rouges : les éléments blancs trop visqueux ne parviennent jamais à sortir du canal.

L'épithélium péritonéal ne reste pas complètement étranger au processus inflammatoire, mais son rôle est très secondaire.

B. — Anatomie et Physiologie.

§ 1er. — Embryologie au point de vue de la morphologie, de l'anatomie et de la physiologie. — Tératologie.

66. — *Plexus choroïdes et trous de Monro* (Société de biologie, 14 juin 1879).

Les trous de Monro sont très réduits chez l'adulte, et peut-être peut-on dire que chez la plupart des sujets ils sont oblitérés.

Il est certain que, dans l'histoire du développement de l'encéphale humain, il est un moment où les trous de Monro existent largement perméables, comme ils existent chez certaines espèces animales. Mais chez l'adulte, ils sont le plus souvent oblitérés. On se demandera ce que deviennent alors les plexus choroïdes qui se rendent par ces trous d'un ventricule à l'autre, disent les auteurs classiques. La réponse est très simple : les plexus choroïdes n'occupent pas plus les ventricules latéraux que le troisième ventricule; ils sont logés en dehors et n'ont pas, par conséquent, à passer de l'un dans les autres.

67. — *Le développement de la région lenticulo-optique dans le cerveau humain* (Société de biologie, 21 juin 1879).

On sait qu'au début de la vie fœtale ce qui sera plus tard le cerveau est formé d'un certain nombre de vésicules ou renflements vésiculaires, désignés sous le nom de *vésicules cérébrales antérieure*, *moyenne* et *postérieure*. La vésicule antérieure donne bientôt naissance elle-même à un double bourgeon creux antérieur, lequel constitue le cerveau antérieur, ce qui sera, chez l'adulte, les hémisphères cérébraux avec les ventricules latéraux (dont sont creusés ces hémisphères). La partie restante de cette vésicule antérieure représente le cerveau intermédiaire, qui formera chez l'adulte le troisième ventricule avec les couches optiques. Les cavités du cerveau antérieur communiquent avec l'extrémité antérieure de la cavité du cerveau intermédiaire par deux trous, un de chaque côté, trous qui se rétrécissent de plus en plus et forment ce qu'on a appelé la fente de Monro. En même temps, le cerveau antérieur se développe en se dirigeant en haut et en arrière, de façon à aller recouvrir les parties les plus postérieures, si bien que les ventricules latéraux des hémisphères se trouvent, en définitive, placés non en avant, mais au-dessus et sur les côtés du ventricule moyen ou troisième ventricule. Si, à ce moment de l'évolution du cerveau, nous pratiquons une coupe verticale dans la région qui sera plus tard la région lenticulo-optique, nous voyons qu'une large ouverture (le trou de Monro) fait communiquer le ventricule latéral avec le troisième ventricule. Mais les choses ne restent pas toujours ainsi. Sur la paroi externe du ventricule latéral, vers la partie inférieure, il se forme un épaississement de matière grise, qui peu à peu pénètre dans le ventricule et resserre l'ouverture. Cette masse de nouvelle formation sera le noyau lenticulaire du corps strié. Sur la paroi interne la même transformation s'opère, et une masse de substance grise se développe, qui s'avance, pour

ainsi dire, à la rencontre de l'autre et tend à combler l'espace demeuré libre entre les deux parois. Cette masse est l'origine du corps opto-strié. Entre le futur noyau lenticulaire et le futur corps opto-strié s'intercalent un certain nombre de fibres blanches destinées à former plus tard la capsule interne.

De par leur origine, le corps strié et le noyau lenticulaire se rattachent évidemment à la couche corticale. Or, comme toutes les expériences faites jusqu'à ce jour les ont montrés inexcitables, il y a là comme un nouveau motif de douter de l'excitabilité de la couche corticale elle-même.

68. — *Du développement et du fonctionnement du cœur chez l'embryon*. En collaboration avec le docteur Laborde (Société de biologie, 1878, et *Bull. de l'Académie de médecine*, 2e série, t. VIII, n° 12).

1° Le cœur de l'embryon se met en mouvement et entre en fonction, à peine formé, et alors qu'il n'est constitué que par un simple tube renflé;

Dès la vingt-sixième heure de l'incubation (et peut-être plus tôt) on peut saisir la pulsation rythmique du tube cardiaque;

A cette période, les éléments protoplasmiques constitutifs du cœur sont absolument indistincts, c'est-à-dire qu'ils n'ont pas encore revêtu les caractères d'éléments musculaires ou d'éléments nerveux;

Cependant la propriété *contractile* de ces éléments formateurs se révèle par la mise en jeu et la manifestation, dès ce moment, de cette propriété physiologique : ce qui est une preuve nouvelle et topique de l'*autonomie fonctionnelle* de la propriété de *contractilité;*

2° La pulsation cardiaque, dès son début, commence par la *portion veineuse* du cœur ; c'est, en conséquence, par la partie qui sera plus tard l'oreillette que commence la pulsation cardiaque; c'est également celle qui cesse de battre la dernière dans la mort du cœur (Bicbat);

3° Dans ses transformations morphologiques successives, de même que dans son fonctionnement intrinsèque, le cœur de l'embryon, futur animal

à sang chaud, représente le cœur d'un animal à sang froid, — cœur de poisson d'abord, cœur de batracien ensuite;

La pulsation, comme dans le cœur de ces animaux, s'y fait de la portion veineuse à la portion ventriculaire et artérielle, par une succession rytbmique invariable, représentée par une mesure à trois temps;

4° L'observation de ce qui se passe, au point de vue fonctionnel, chez le cœur embryonnaire, à cette période transitoire, fournit une démonstration nouvelle de ce fait physiologique : que la succession des mouvements, qui constitue une révolution cardiaque, commence par la portion veineuse et auriculaire, pour se continuer et finir à la portion ventriculaire et artérielle;

5° Le tube cardiaque paraît, d'après l'observation physiologique, être creusé de très bonne heure, sinon tout à fait dès le début de sa formation, d'une cavité, dans laquelle existe et est en mouvement un liquide incolore, qui sera plus tard le sang.

6° A cette période, il ne paraît pas encore exister de disposition spéciale de nature à réaliser l'occlusion des orifices cardiaques. L'espèce de péristaltisme qui préside aux contractions successives des diverses portions du tube cardiaque, suffit à rendre compte de la progression du liquide dans une direction déterminée et constante. L'adaptation du mécanisme fonctionnel des orifices intracardiaques aux progrès de la formation et du perfectionnement de l'organe se réaliserait au moyen d'une fente mobile, contractile, en bi-entonnoir, l'occlusion des orifices respectifs s'opérant par la contraction de la portion rétrécie de cette fente.

69. — *Branchies et allantoïde* (Société de biologie, 28 mai 1881).

Chez le *crapaud accoucheur*, l'embryon ne sort que très tardivement, et complètement développé, de l'œuf qui est porté par le mâle à l'air libre et humecté seulement de temps en temps dans l'eau. Dans cet œuf, l'embryon respire, comme tous les embryons fraîchement éclos de batraciens,

à l'aide des branchies extérieures; mais ces branchies présentent une disposition fort remarquable; au lieu de former deux petites houppes de chaque côté de la base de la tête, elles s'étendent en longues ramifications qui vont s'étaler à la face interne de la coque de l'œuf en enveloppant tout l'embryon dans un réseau capillaire. En présence d'une pareille disposition, il est impossible de s'empêcher de comparer cette enveloppe vasculaire de l'embryon de ce batracien avec la membrane allantoïde qui enveloppe l'embryon des oiseaux et des mammifères. Chez l'oiseau, où l'allantoïde présente la forme type et pour ainsi dire la plus pure, c'est un organe de respiration aérienne; or, chez l'embryon d'alyte, le réseau branchial est aussi un organe de respiration aérienne, puisque ces œufs se développent à l'air ou tout au plus dans le sable humide et nullement dans l'eau. Au point de vue physiologique, ces branchies fonctionnent donc comme l'allantoïde; au point de vue anatomique, on pourrait sans doute objecter que l'allantoïde n'a pas de revêtement ectodermique propre, puisque la vésicule allantoïdienne se développerait en s'insinuant, chez le poulet, entre la lame fibro-cutanée et la lame fibro-intestinale de la vésicule ombilicale, tandis que les branchies de l'embryon d'alyte sont, pour ainsi dire, une excroissance ectodermique vascularisée; mais l'homologie devient évidente si l'on tient compte de la disposition que l'auteur a signalée précédemment (Soc. de biol., 22 mai 1880), à savoir que chez le poulet, lorsque l'atlantoïde arrive à la face profonde de l'ectoderme, elle repousse cet ectoderme vers l'extérieur et s'en forme un revêtement propre, indépendant du feuillet ectodermique de la vésicule ombilicale; cette disposition qui semblait tout d'abord sans signification particulière, se trouve donc aujourd'hui appelée à établir l'homologie anatomique entre l'allantoïde de l'oiseau et les branchies de l'embryon d'alyte, de telle sorte qu'entre ces deux ordres d'organes (branchie et allantoïde) il n'y a plus, en somme, d'autre différence que celle de leur lieu d'origine (de leurs points d'insertion), les branchies partant de l'intestin antérieur, tandis que l'allantoïde est un bourgeon de l'intestin postérieur.

70. — *La corne d'Ammon : morphologie et embryologie.*

Mémoire accompagné de 4 planch. (*Archives de névrologie*, nos d'oct. et de nov. 1881).

Conclusions. — 1° Le bord interne du *corps bordant* de la formation ammonique n'est pas libre : il se continue avec une fine lamelle (paroi ventriculaire chez le fœtus, simple épithélium épendymaire chez l'adulte) qui, refoulée par les vaisseaux de la pie-mère (plexus choroïdes), renferme les plexus choroïdes dans une sorte de repli mésentérique et ferme les ventricules latéraux. — 2° Les plexus choroïdes ne sont donc pas libres dans la cavité ventriculaire : ils affectent avec cette cavité les mêmes rapports que les vaisseaux mésentériques, compris entre deux lames péritonéales, affectent avec la cavité du péritoine. — 3° Il n'y a pas de fente faisant communiquer la cavité ventriculaire avec la surface cérébrale : la cavité ventriculaire cesse au niveau du bord interne ou, pour mieux dire, supérieur du corps bordant. Tout ce qui est en dehors (par rapport au plan médian du cerveau) de ce bord du corps bordant, est situé dans l'intérieur du ventricule ; la saillie blanche dite corne d'Ammon est donc la seule partie, dans l'ensemble de la formation ammonique, qui soit située dans le ventricule ; tout ce qui est en dedans (vers le plan médian) du corps bordant, appartient à la surface de l'hémisphère, fait partie de la région corticale ; tel est le cas de la plus grande partie du corps bordant lui-même, de tout le corps godronné et du sillon qui sépare le corps godronné d'avec la circonvolution de l'hippocampe (deuxième circonvolution temporo-occipitale). — 4° Il n'y a plus à parler de *circonvolution retournée*, mais bien de deux circonvolutions placées côte à côte, l'une représentée par la circonvolution de l'hippocampe (deuxième circonvolution temporo-occipitale), l'autre représentée par le corps godronné (nous l'appelons *circonvolution godronnée*), et séparées par un sillon ; c'est le fond de ce sillon (sillon de l'hippocampe) qui, comme cela arrive

toutes les fois que le manteau de l'hémisphère est mince (hémisphères fœtaux, région occipitale et ergot de Morand chez l'adulte), se traduit dans l'intérieur du ventricule par une saillie blanche (corne d'Ammon des auteurs). — 5° De ces deux circonvolutions, l'inférieure ou circonvolution de l'hippocampe ne diffère du type général des circonvolutions que par une proportion autre dans la répartition et les dimensions de ses éléments anatomiques (grandes cellules pyramidales en épaisse couche); la supérieure, au contraire, ou circonvolution godronnée, présente de plus une couche toute spéciale, caractéristique de cette circonvolution dans la série animale, et formée de noyaux ou petites cellules rondes étroitement serrées les unes contre les autres. — 6° Le sillon qui sépare ces deux circonvolutions diffère des autres sillons de la région corticale par sa profondeur, par un léger enroulement en haut et en dedans, et surtout par l'abondance et la disposition des vaisseaux qu'il renferme, lesquels sont très serrés, empiètent dans la substance des couches les plus superficielles des deux circonvolutions adjacentes, et produisent entre ces deux circonvolutions une adhérence plus ou moins intime, parfois une véritable soudure (lapin et rongeurs en général), disposition qui a amené quelques auteurs (G. Kupffer entre autres) à considérer l'ensemble de ces deux circonvolutions comme un tout, dans lequel ils distinguent seulement deux feuillets superposés, l'un supérieur (notre circonvolution godronnée), l'autre inférieur (la circonvolution de l'hippocampe).

71. — *Sur un nouveau cas d'hermaphrodisme* (*Bulletin* de la Société d'anthropologie, 2 juin 1881, t. IV de la 3ᵉ série, p. 494).

Étude d'un sujet mâle, en apparence femelle quant à la conformation de ses organes externes, monstruosité qui, interprétée par l'embryologie, est très propre à jeter un jour complet sur l'homologie des organes génitaux de l'homme et de la femme.

72. — *Sur un prétendu hermaphrodite* (Société de biologie, 5 juin 1881).

Observations sur le développement des organes génitaux externes, et notamment sur le sinus uro-génital. Le type mâle et le type femelle partent d'un état primitif commun ou indifférent, de la forme du sinus uro-génital embryonnaire, lequel se raccourcit et s'évase pour former le vestibule féminin, ou bien reste tubulaire pour former la portion membraneuse de l'urètbre masculin. Le sujet en question, prétendu bermaphrodite, était resté purement et simplement à l'état embryonnaire pour cette partie de son appareil génital : la dépression infundibuliforme qu'il présentait et qu'on pouvait être tenté de prendre pour un vagin mal développé, n'était qu'un sinus uro-génital. Comme ce sujet possède des testicules dont l'un au moins est bien développé, on peut dire que ce sujet est un homme par ses organes internes, et un embryon (non une femme) par ses organes externes.

73. — *Sur le vagin et les limites de l'utérus; embryologie du sinus uro-génital* (Société de biologie, 23 décembre 1882; *Tribune médicale*, 31 décembre 1882, n° 750, p. 637).

74. — *Sur un arrêt de développement de la face*. En collaboration avec M. G. Hervé (Société de biologie, 15 décembre 1883, p. 617).

Ce monstre présente une face qui en est encore à l'état embryonnaire correspondant à l'apparition des bourgeons faciaux, c'est-à-dire qu'il n'a qu'une *fosse faciale* dont le fond est formé non par une voûte palatine, mais par la base même du crâne (pas de fosses nasales distinctes de la cavité buccale). C'est là une véritable pièce macroscopique d'embryologie;

les parties ont grossi, mais n'ont pas évolué, et cet arrêt de développement montre, sous un fort volume, des parties et des dispositions qui ne sont normalement constatables que sur des embryons microscopiques.

75. — *Sur un monstre otocéphalien*. En collaboration avec M. G. Hervé (Société de biologie, janvier 1883, t. V, p. 56).

Étude de deux sujets présentant la même monstruosité et sur l'un desquels l'état des parties a pu être examiné à l'aide d'une dissection attentive. Il s'agit de sujets, de la famille des otocéphaliens, du genre sphénocépbale. Parmi les dispositions particulièrement intéressantes,sont particulièrement signalés : 1° la persistance de la cloison qui, chez les jeunes embryons, sépare l'extrémité supérieure du pharynx d'avec la fosse buccale,membrane placée plus en arrière que ne l'est le voile du palais chez l'adulte, et qui n'a aucun rapport morpbologique avec ce voile ; 2° l'étude du bourgeon à origines multiples qui donne naissance à la langue ; 3° le développement complet de la voûte palatine et des maxillaires supérieurs, malgré l'absence de la mâchoire inférieure, ce qui montre bien que les bourgeons maxillaires supérieurs sont indépendants de l'arc maxillaire inférieur.

76. — *Nouvelle communication sur un monstre otocéphale*. En collaboration avec M. G. Hervé (Société de biologie, 7 avril 1883, p. 253).

Ce monstre présente ceci de particulier que la première fente branchiale s'est fermée, tardivement sans doute, comme le montre la situation des conduits auditifs, qui sont comme attirés en bas, vers la face antérieure du cou. Le monstre, de la famille des otocéphales, ne correspond exactement à aucune des espèces établies par J.-G. Saint-Hilaire dans cette famille. Aussi cette observation est-elle suivie de considérations générales

propres à démontrer que parmi les monstres il n'y a bien réellement ni espèces, ni genres d'une valeur absolue; il n'y a que des individus qui, dans leur organisation, offrent tous les intermédiaires entre les types les plus extrêmes. Et en effet, si les monstres sont essentiellement des êtres arrêtés dans leur développement, on comprend que des arrêts peuvent avoir lieu à l'une quelconque des phases de ce développement, c'est-à-dire qu'il sera presque impossible de trouver deux monstres absolument identiques, quelque semblables qu'ils soient l'un à l'autre.

77. — *Sur un monstre otocéphale* (Société de biologie, 2 mars 1881 et 17 octobre 1885).

Remarques sur le mode de formation des ganglions spinaux en général et du ganglion de Gasser en particulier. Pour expliquer la disposition des racines bulbaires du trijumeau, chez ce monstre dont le bulbe a été examiné au microscope, sur des coupes fines, on est amené à faire l'hypothèse que les racines postérieures (fibres nerveuses) se développent du ganglion vers la moelle et non de la moelle vers le ganglion. De nouvelles recherches à cet égard viennent de nous confirmer dans cette manière de voir (Note communiquée à la Société de biologie le 17 octobre 1885). C'est-à-dire qu'il faut distinguer deux modes successifs et différents do connexions entre les ganglions et la moelle : 1° les connexions originelles, qui sont telles que le ganglion, apparaissant sous forme d'un bourgeon cellulaire se détachant du cordon ectodermique qui relie à l'ectoderme la moelle en voie de formation, est relié par un tractus cellulaire à la moelle ; 2° les connexions fonctionnelles et définitives qui sont telles que, le ganglion descendant entre la moelle et la masse prévertébrale, la connexion sus-indiquée est rompue, mais une nouvelle connexion s'établit au moyen de prolongements (fibres nerveuses en voie de formation) qui partent du ganglion pour aboutir à la moelle et la pénétrer.

78. — *Sur un organe placentoïde chez le poulet* (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 18 février 1884, n° 7, p. 447).

79. — *Sur le placenta des oiseaux* (*Bulletin de la Société de biologie*, février 1884, p. 54, et *Progrès médical*, 1884, p. 133.)

Le sac que forme l'allantoïde en enveloppant la masse albumineuse de l'œuf, présente bientôt sur sa surface intérieure des formations particulières qui nous révèlent la véritable signification de ce sac. Ce sont en effet des villosités longues et vasculaires, qui plongent dans l'albumine et semblent présider à son absorption, car dès lors cette albumine disparaît très rapidement.

80. — *Sur le développement de l'appareil génito-urinaire* (Société d'anthropologie, 19 octobre 1882, p. 591; *Progrès médical*, 1882, n° 43, p. 824).

L'étude de l'appareil Wolffien chez les embryons de la série des vertébrés, montre dans les segments même les plus antérieurs du corps, l'existence, transitoire il est vrai, de tubes sécréteurs que jusqu'à présent on considérait comme n'appartenant qu'à la région lombo-dorsale. C'est-à-dire que la théorie de la composition du vertébré en segments analogues à ceux des invertébrés (colonie animale linéaire) trouve de précieux éléments de démonstration dans l'étude des origines embryonnaires de l'appareil Wolffien, en comprenant sous ce nom les deux formations successives dites rein précurseur et corps de Wolff.

81. — *Sur les vaisseaux de l'allantoïde du poulet* (Société de biologie, 18 octobre 1884, n° 34, p. 574).

Étude sur la manière selon laquelle, l'allantoïde se fermant comme une bourse dont on tire les cordons, les vaisseaux passent du feuillet interne de cette bourse sur son feuillet externe : c'est parce que les vaisseaux sont contenus dans une sorte de mésentère formé par un repli de l'allantoïde, ainsi que Dutrochet l'avait très nettement entrevu dès 1837.

82. — *Le développement de l'œil dans la série animale* (parallèle ontogénique) avec 18 figures dans le texte (*Revue scientifique*, 12 mai 1883 ; *Bulletin de la Société d'anthropologie*, t. VII, 1884, p. 837).

Étude parallèle des différents stades du développement embryologique de l'œil chez l'homme, et des formes successives de plus en plus perfectionnées qu'il présente dans la série des vertébrés, depuis la myxine, l'*ammocetes* et la lamproie ; étude semblable pour l'œil des invertébrés qui présentent une rétine d'origine directement ectodermique (nautilus, gastéropodes, céphalopodes, etc.).

83. — *La signification morphologique de la ligne primitive.* Mémoire accompagné de figures dans le texte (*L'Homme*, journal des sciences anthropologiques, 1884, n° 15, p. 449, et n° 16, p. 490).

Les connexions de l'endoderme, dans toute la longueur de ce que nous nommons la plaque axiale (voy. le Mémoire inscrit sous le n° 43), avec la masse entodermique primitive, existent dès l'apparition des premiers rudiments de cette plaque ; ces connexions sont celles qui existent entre

ces mêmes parties dans le bourrelet blastodermique, et, en effet, la plaque axiale, morphologiquement et histologiquement, est un reste du bourrelet blastodermique. — Lorsque se creuse plus profondément la gouttière de la plaque axiale, laquelle devient ainsi la ligne primitive proprement dite, les connexions de l'entoderme paraissent devenir plus intimes, dans le fond de cette gouttière, avec la plaque axiale : en même temps celle-ci s'est divisée en entoderme définitif et en mésoderme proprement dit. C'est à la multiplication des éléments de cette plaque mésodermique, et à la manière dont ils se portent vers la périphérie, qu'est due l'accentuation de la gouttière de la ligne primitive. — La plaque axiale de l'oiseau doit être considérée comme l'homologue de l'anus de Rusconi, des batraciens. C'est un orifice rusconien rudimentaire, c'est-à-dire dont les lèvres sont soudées en une sorte de raphé médian antéro-postérieur. C'est sur ces lèvres que se multiplient plus activement les éléments destinés à former le mésoderme.

§ 2. — Anatomie et physiologie. — Varia.

84. — *Etudes sur la locomotion. — Essais de représentations graphiques et schématiques des allures du cheval.*

Dans les recherches entreprises au laboratoire du professeur Marey, au Collège de France, sous la direction de ce maître, l'auteur a essayé de reproduire par le phénakisticope, la synthèse des allures du cheval, dont Marey avait analysé d'une manière si précise les divers éléments par le moyen de la méthode graphique. Le phénakisticope, qui est basé sur le fait physiologique si intéressant dit *persistance des images sur la rétine*, pourrait être employé avec avantage pour réaliser la synthèse de divers mouvements physiologiques. Les résultats que cet instrument 'a donnés pour l'étude de la marche chez l'homme et des allures si compliquées du

cheval ont été résumés par le professeur Marey lui-même d'une manière si bienveillante qu'il n'y a pas à présenter ici d'autre analyse que celle donnée par lui, dans son ouvrage *la Machine animale* (Paris, 1873, p. 184-186) : « M. Mathias-Duval a entrepris de faire pour la locomotion du cheval une série de tableaux qui, vus au phénakisticope, représentent l'animal en mouvement et aux diverses allures. Cet ingénieux physiologiste a eu l'idée de reproduire sous une forme animée pour ainsi dire, ce que la notation des allures donne à l'état de rythme. Voici la disposition qu'il a employée. Il a dessiné d'abord une série de figures de cheval, prises aux divers instants d'un pas de l'amble. Seize figures successives permettent de représenter la série des positions que chaque membre prend successivement dans un pas de cette allure. Placée dans l'instrument, la bande de papier qui porte cette série d'images donne à l'œil l'apparence d'un cheval qui marche l'amble.

» Or, nous avons dit que toutes les allures marchées peuvent être considérées comme dérivant de l'amble avec une anticipation plus ou moins grande de l'action des membres postérieurs. Cette anticipation, M. Duval la réalise dans ses tableaux de la manière suivante. Chaque planche sur laquelle est dessinée la série des images du cheval à l'amble est formée de deux feuilles superposées. Celle du dessus est fenêtrée de façon que chacun des chevaux est dessiné à moitié sur cette feuille et à moitié sur celle qui est placée au-dessous. L'arrière-main, par exemple, étant dessinée sur la feuille du dessus, l'avant-main est dessinée sur la feuille du dessous, et est visible par la fenêtre taillée dans la feuille supérieure. Supposons qu'on fasse glisser la feuille supérieure de l'intervalle qui sépare deux figures de cheval, on aura une série d'images dans lesquelles l'avant-main sera en retard d'un temps sur l'arrière-main. On reproduira ainsi, sous forme de figures, ce qu'on obtient sous forme de notation en faisant glisser d'un degré les deux réglettes inférieures de la règle à notation. Et comme ce glissement d'un degré, pour chacun des mouvements de l'arrière-main, donne la notation de l'amble rompu, on obtiendra, dans les figures des-

sinées, la série des positions successives d'un pas de l'amble rompu. Si le glissement est d'un plus grand nombre de degrés, on aura la série des attitudes du cheval dans la marche au pas. Un glissement plus grand encore donnera la série des attitudes dans le trot.

» Dans tous les cas, les figures placées dans l'instrument donnent l'illusion complète et font voir le cheval qui va l'amble, le pas ou le trot suivant le cas. Enfin, si l'on gradue la vitesse de rotation de l'instrument, on rend plus ou moins rapides les mouvements que l'animal paraît exécuter ; cela permet à l'observateur de s'exercer, de s'apprendre, de suivre la série des positions des membres à chaque allure, et le rend bientôt capable de suivre, sur l'animal vivant, la série des mouvements qui paraissent au premier abord d'une confusion absolue. »

85. — *L'origine embryonnaire et l'innervation du muscle interne du marteau* (Société de biologie, 4 novembre 1882, *Comptes rendus*. n° 34, p. 653).

Le muscle interne du marteau est une portion du segment musculaire embryonnaire de l'arc maxillaire ; on conçoit donc que ce musclo doive tirer son innervation de la racine motrice du trijumeau, comme tous les autres muscles de cet arc, c'est-à-dire qu'il partage l'innervation des muscles maxillaires, ainsi que diverses expériences tendent à le démontrer. Par contre, le muscle de l'étrier, appartenant, comme cet osselet, au premier arc hyoïdien, c'est-à-dire à la série des muscles styliens, doit être et est en effet, comme ces muscles, innervé par le facial. Suivent une série de considérations générales sur la manière dont les études embryologiques expliquent certains faits anatomiques en apparence paradoxaux (innervation différente des deux ventres du digastrique, trajet du nerf récurrent, dispositions des pneumo-gastriques droit et gauche, etc.).

86. — *A propos des fonctions de la substance corticale des hémisphères* (Société de biologie, 17 octobre 1878).

A propos des expériences de MM. Franck et Pitres, dans lesquelles ces physiologistes ont constaté que la faradisation de la couche corticale des régions qu'on est convenu d'appeler motrices ne provoque pas indéfiniment les contractions des membres, c'est-à-dire qu'en appliquant les électrodes sur la zone motrice d'un chat, on observe d'abord une contracture musculaire énergique, mais bientôt le muscle ne réagit plus que par des secousses intermittentes, et finalement ne répond plus du tout aux excitations, l'auteur fait remarquer qu'on n'est pas autorisé à expliquer ces phénomènes par un épuisement de l'excitabilité de la couche corticale. On peut, en effet, émettre l'hypothèse suivante : l'électricité agit indirectement sur les conducteurs ; mais ceux-ci se fatiguent, et alors les contractions cessent. Si en enlevant la substance grise et en excitant directement la substance blanche, on obtient de nouveau des contractions, c'est que l'on triomphe par un surcroît d'intensité électrique de l'épuisement de l'organe. Tout s'explique donc sans avoir besoin d'accorder une propriété excitatrice propre à la couche corticale.

87. — *De l'innervation associée des muscles d'un côté du corps avec des muscles du côté opposé* (Société de biologie, 22 novembre 1879).

Développement do l'hypothèse d'après laquelle, selon une disposition qui reproduirait ce qui a lieu pour l'association des muscles du globe de l'œil (voy. n°s 16 et 17), l'association des muscles qui effectuent la rotation de la tête serait produite par une innervation telle que le centre gris bulbo-médullaire, du côté gauche par exemple, enverrait des fibres pour

les muscles obliques du même côté et pour le sterno-mastoïdien du côté opposé (voy. Biologie, *Comptes rendus*, t. XXXI, p. 328).

88. — *A propos d'un cas d'absence des nerfs olfactifs* (*Comptes rendus* de la Société de biologie, 24 novembre 1883).

A propos d'un cas très curieux d'absence des nerfs olfactifs, communiqué par M. Le Bec à la Société de biologie, et grâce à l'obligeance avec laquelle M. Le Bec avait mis à notre disposition les pièces en question, nous avons pu faire de ce cas une étude anatomique et histologique. Elle nous a révélé dans la région supérieure de la pituitaire des fibres nerveuses qui, grâce à leurs caractères tout spéciaux, étaient parfaitement reconnaissables comme réseaux pituitaires des nerfs olfactifs (à droite comme à gauche); de plus, il y avait des filets nerveux semblables dans les petites gaines de dure-mère traversant les trous de la lame criblée de l'ethmoïde. Comme d'autre part, à la base du cerveau, il existait de véritables moignons d'implantation des nerfs olfactifs (au moins à gauche), ce nerf était donc représenté et par ses origines et par ses terminaisons. Ces deux parties ne peuvent avoir existé sans la présence de filets intermédiaires; leur absence serait en désaccord avec toutes nos notions de physiologie générale sur les rapports trophiques des nerfs avec leurs centres. Nous avons donc été ainsi amenés à supposer que, dans le tissu sous-arachnoïdien qui enveloppe normalement le bulbe et le cordon olfactif, devaient ici se trouver de fins faisceaux de fibrilles nerveuses, représentant le cordon et le bulbe olfactifs arrivés à un degré extrême d'atrophie. Il faudra donc, lorsqu'un anatomiste se trouvera de nouveau en présence d'un cas semblable, examiner avec le plus grand soin (au microscope) la pie-mère et les tractus sous-arachnoïdiens de la région du sillon olfactif, examen pour lequel, dans les cas sus-indiqués, on n'avait pas conservé les éléments nécessaires. Nous pensons que ces quelques fibres, établissant la continuité

des diverses sections des conducteurs olfactifs, peuvent suffire à une olfaction rudimentaire telle que nous la pratiquons dans les conditions actuelles de civilisation.

89. — *Du degré de l'atrophie des nerfs olfactifs compatibles avec la persistance de l'olfaction chez l'homme* (*Bulletin de la Société d'anthropologie*, 3ᵉ série, 1884, t. VII, p. 829; travail accompagné d'une planche).

L'étude de la pièce anatomique due à M. le docteur A. Le Bec (voy. nº 88), et l'histoire critique des divers cas de ce genre rapportés par divers auteurs, permettent de considérer l'appareil olfactif comme n'ayant pas subi, comparativement à son développement chez les mammifères osmatiques, tout le degré de réduction compatible avec l'exercice régulier de la fonction chez l'homme, et que cette atrophie peut aller beaucoup plus loin encore, chez certains sujets, sans que ceux-ci aient présenté, pendant leur vie, aucun symptôme de perte des fonctions olfactives normales.

90. — *Essai de représentation planisphérique des circonvolutions cérébrales.* Mémoire accompagné de 6 figures dans le texte (*Bulletin de la Société d'anthropologie*, 20 décembre 1883, p. 982).

Exposé d'un procédé nouveau ayant pour but de représenter, en une seule et même figure, deux faces contiguës d'un hémisphère cérébral, de manière que la concordance et la continuité des sillons et des circonvolutions soit très facile à suivre d'une face à la face immédiatement voisine. Comme essai, ce mode de représentation a été réalisé, dans les 6 figures qui accompagnent ce mémoire, pour un hémisphère droit d'un singe anthropoïde (le gibbon), dont le cerveau, relativement simple, est cependant très comparable à celui de l'homme. En examinant, par exemple, le lobe temporal, on est frappé des avantages de ce mode de représenta-

tion; en effet, ce lobe, demi-cylindrique, est tel qu'avec les figures ordinaires il est presque impossible (en l'absence de la pièce ou de son moulage) de se rendre compte de la succession des cinq circonvolutions temporales et de leur genre de continuité avec les pariétales et occipitales externes. Or sur la figure, dite planispbérique, relative à ces parties, tous ces détails et rapports sautent aux yeux.

91. — *De la conservation des cerveaux pour l'étude des circonvolutions* (Société de biologie, 10 mars 1877 et 4 janvier 1879).

Le procédé indiqué est une modification du procédé de L. Frédéric (de Gand). Après durcissement dans la solution d'acide azotique, le cerveau est plongé dans une solution de bichromate de potasse : l'acide chromique, mis en liberté en présence de l'acide azotique, porte alors au plus baut degré le durcissement de la masse cérébrale, qui est ensuite placée dans l'alcool à 36 degrés, puis dans l'alcool à 40 degrés. Le cerveau est retiré de l'alcool au bout de deux jours, et, après une exposition de quelques minutes à l'air libre, il cst plongé dans de la paraffine fondue et presque bouillante. Cette matière pénètre la masse nerveuse, et lorsque celle-ci est retirée et refroidie, elle conserve son volume primitif, le volume qu'elle avait après durcissement dans l'acide azotique, c'est-à-dire à peu près exactement son volume normal.

92. — *Rapport anatomique sur le cerveau de Louis Asseline.* En collaboration avec MM. Chudzinski et G. Hervé (*Bulletin de la Société d'anthropologie*, 1883, p. 260, avec 6 figures intercalées dans le texte).

93. — *Description morphologique du cerveau d'Assezat.* En collaboration avec MM. Cbudzinski et G. Hervé (*Bulletin de la Société d'anthropologie*, 1883, p. 328; avec 1 figure dans le texte).

94. — *Description morphologique du cerveau de Coudereau*. En collaboration avec MM. Chudzinski et G. Hervé (*Bulletin de la Société d'anthropologie*, 1883, p. 377 ; avec 6 figures dans le texte).

Ces trois mémoires, accompagnés chacun de nombreux dessins, commencent une série de recherches entreprises au laboratoire d'anthropologie (École des hautes études) sur la morphologie des circonvolutions de l'homme. Ces recherches ne pourront de longtemps avoir la prétention d'aboutir à des conclusions ; ce sont des documents, des archives qu'il faut constituer pour l'avenir. Grâce au concours bienveillant et éclairé de diverses personnes s'intéressant à ces questions, cette série de mémoires pourra être prochainement poursuivie, car nous possédons sur ce sujet de nouvelles et précieuses pièces anatomiques (cerveaux de Bertillon, de Gambetta, etc.); on conçoit quelles diverses raisons de convenances nous ont empêché de hâter quelques-unes de ces publications, dont la rédaction et les dessins sont complètement achevés et prêts à voir le jour.

95. — *Sur un cas d'aphasie lamineuse de la face* (présentation faite à la Société d'anthropologie, 1883, 1 fascicule, p. 90).

Cas d'atrophie limitée et étendue à tout le domaine du trijumeau gauche ; rien chez les ascendants ni les enfants du sujet.

96. — *Examen du bulbe d'un fœtus céphalatrobié* (Société de biologie. Dans la note de M. le docteur P. Budin, sur la persistance des battements du cœur après la destruction du bulbe chez un fœtus. 19 mai 1883, p. 356).

Persistance des battements, et cependant l'étude du bulbe montre

que cet organe est entièrement désorganisé, que même le tronçon médullaire qui lui fait suite est comme vide de substance grise. Ce fait, observé dans l'espèce humaine, vient confirmer les faits bien connus des physiologistes comme résultats des expériences sur les animaux.

97. — *Sur les anomalies musculaires* (*Bulletin de la Société d'anthropologie*, 20 mars 1884, p. 228). — Voy. aussi la Préface au *Traité* du professeur Testut.

Indications sur l'importance de l'étude des anomalies musculaires de l'homme, au point de vue de l'anatomie philosophique et de la recherche des homologies. En effet, le plus grand nombre de ces anomalies reproduisent des dispositions normales chez des êtres placés à divers degrés dans l'échelle des mammifères, et quant à la recherche des homologies, on voit par exemple l'anomalie connue sous le nom de muscle pédieux de la main et bien d'autres, établir les similitudes les plus complètes entre le membre abdominal et le membre thoracique.

Telles sont les idées plus largement développées dans la préface que le professeur Testut nous a fait l'honneur de nous demander pour son *Traité des anomalies musculaires*, ouvrage couronné par l'Académie des sciences. Dans cette préface, nous insistons de plus sur l'interprétation à donner à certaines anomalies qui ne peuvent être expliquées comme des anomalies régressives, et pour la production desquelles il faut renoncer à invoquer toute relation d'atavisme.

98. — *Des sympathies douloureuses ou synalgies*. En collaboration avec le docteur Fromentel (Société de biologie, 11 janvier 1884, n° 1, p. 4).

Séries d'observations et d'essais d'interprétation des phénomènes de

sensibilité que Gubler désignait sous le nom de *douleurs répercutées* ou en *écho*, et qu'il expliquait en invoquant une sorte de *sensibilité réflexe* A cette hypothèse nous montrons qu'il faut substituer celle de la propagation d'excitations d'un centre cérébral à un autre centre cérébral voisin, ce dernier, en vertu de la loi de l'extériorisation des sensations, rapportant aux parties périphériques, avec lesquelles il est normalement en rapport, tous les ébranlements dont il est le siège. C'est ce que nous appelons la *théorie centrale* des synalgies. Suit une observation singulière d'association inconsciente et fatale des mouvements des doigts, de l'une à l'autre main.

99. — *Sur les vésicules séminales du mara.* En collaboration avec M. G. Hervé (Société de biologie, 3 mars 1881, p. 131).

L'étude des vésicules séminales du mara (*Dolichotis patagonica*), rongeur très voisin de l'*Aperea* du Brésil, permet de trancher la question si controversée de la signification morphologique des longs tubes que, chez le cochon d'Inde, on désigne sous le nom de vésicules séminales; c'est à tort qu'on a voulu considérer ces tubes comme des restes des tubes embryonnaires de Müller, et par conséquent comme homologues de l'utérus et de l'utricule prostatique. Or, chez le mara, il existe un utricule prostatique bien distinct, représentant un *uterus masculinus*, et venant s'ouvrir sur le sommet des verumontanum, entre les ouvertures des deux tubes dits vésicules séminales. Ceux-ci sont donc bien réellement des vésicules séminales, dans le sens morphologique du mot, c'est-à-dire des diverticules développés secondairement sur chaque canal de Wolff.

La dissection de ce mara a montré de plus que, conformément à sa parenté sus-indiquée avec le cobaye, il ne possède qu'une seule veine cave supérieure située à droite, tandis que la plupart des autres rongeurs, le lapin par exemple, en ont deux, une droite et une gauche.

100. — *Recherches sur quelques points de la physiologie de l'embryon, et en particulier sur le fonctionnement du cœur, au moment de sa formation.* En collaboration avec le docteur Laborde (Mémoire publié dans le *Recueil des travaux du laboratoire de physiologie* de la Faculté de médecine de Paris, publié par J. V. Laborde; Paris, 1885; mémoire accompagné de planches).

Préoccupé de savoir à quel moment précis commence la pulsation cardiaque, nous avons constaté chez le poulet ce mouvement entre la 30e et la 36e beure, à un moment où les éléments nerveux et musculaires ne sont pas encore différenciés. C'est par l'extrémité veineuse que commence la pulsation du tube cardiaque, et elle finit à l'extrémité artérielle (bulbe cardiaque). Au 4e jour, il y a deux auricules très visibles et un ventricule; la pulsation, alors, comme chez les batraciens, commence par les auricules, s'étend au ventricule et au bulbe aortique. Cette observation est à rapprocber de celle qui est relative aux animaux adultes; on y constate la même succession en ralentissant les battements cardiaques au moyen du bromure de potassium. La seconde partie de ce travail est consacrée à l'examen de la façon selon laquelle se présente et se meut le liquide, comment fonctionnent les orifices de communication, les replis valvulaires, etc.

101. — *Les lignes du visage et les origines du sentiment de l'art* (*Bulletin de la Société d'anthropologie*, 20 décembre 1883; série III des *Bulletins*, t. VI, p. 921, avec 3 figures dans le texte).

A propos de l'étude des lignes du visage et de la signification pour ainsi dire instinctive que nous leur attribuons, signification dont les recherches expérimentales de Duchenne (de Boulogne) ont démontré l'exactitude, il

est donné quelques indications sur les variétés ethniques, et notamment sur la direction de la ligne des yeux dans certaines races jaunes, chez les Chinois. De là naît un rapprochement d'une part entre les significations différentes attribuées, chez diverses races humaines, aux lignes qui, dans l'architecture ou dans la nature, font naître certains sentiments esthétiques, et, d'autre part, les dispositions différentes, selon ces races, des lignes du visage. C'est une tentative pour chercher, au moins en partie, dans certaines conditions anatomiques et physiologiques de notre organisation, la source de sentiments esthétiques dits *innés* et considérés généralement comme inexplicables.

102. — *Duchenne (de Boulogne) et Humbert de Superville ; mécanisme de la physionomie* (Société de biologie, 13 octobre 1883, p. 256).

Présentations de certains schémas, inspirés par ceux qu'a donnés Humbert de Superville, dans son *Traité des signes inconcients de l'art*, schémas qui résument et synthétisent les principes de l'expression du visage, selon les recherches expérimentales de Duchenne (de Boulogne).

103.— *Sur un cas de mégaloglossie* (*Bulletin de la Société d'anthropologie*, 17 novembre 1881, t. IV de la 3e série, p. 736).

Considérations pour expliquer certaines formes de mégaloglossie par une hypertrophie des vaisseaux lymphatiques de la langue, cette hypertrophie lymphatique reconnaissant elle-même pour cause une lésion cardiaque (bien constatée) ; une lésion qui amène une stase veineuse peut amener aussi un arrêt de la circulation dans les vaisseaux lymphatiques et produire ainsi leur développement exagéré.

104. — *Rapport au sujet du mémoire de M. le docteur Testut sur la portion brachiale du nerf musculo-cutané* (*Bulletin de l'Académie de médecine*, 30 octobre 1883, p. 1237).

104 *bis*. — *Note à propos de la cécité cérébrale des mots (forme d'aphasie)* (Société de biologie, 24 janvier 1880. — Voy. *Gaz. des Hôpit.*, 1880, n° 18, p. 141).

105. — *Note sur l'existence probable d'une colonne grise vaso-motrice (centre vaso-moteur) dans la moelle cervicale* (Société de biologie, 12 mars 1881. — Voy. *Progrès médical*, 1881, n° 12, p. 218).

106. — *Sur les cils vibratiles de la surface de l'ovaire* (Société de biologie, 17 décembre 1881).

107. — *Mécanisme du transport intra-abdominal des ovules* (Congrès de Reims, août 1880).

Chez les batraciens, on ne peut, pour expliquer le transport des ovules dans la trompe, invoquer le phénomène dit d'adaptation tubaire, puisque ici le pavillon de la trompe est fixe, rattaché tout en haut au niveau du péricarde. Le transport est dû à l'action des cils vibratiles qui se développent sur les cellules péritonéales à l'époque du rut. Il n'est pas impossible que chez quelques mammifères, aux époques du rut, et même chez la femme, à chaque époque menstruelle, l'épithélium péritonéal, dans la région tubo-ovarique, présente un développement semblable de cils vibratiles.

108. — *Étude sur la valeur relative des procédés de section du maxillaire supérieur applicables à l'extraction des polypes nasaux et nasopharyngiens.* Thèse de doctorat. Strasbourg, 1869. (Thèse couronnée.)

109. — *De la structure des centres nerveux* (d'après les travaux de Luys). Revue analytique par le docteur Mathias-Duval (*Archives générales de médecine*, juillet 1872).

110. — *Embryologie de l'appareil rénal* (Société de biologie, 19 février 1881; *Gaz. médicale*, 12 mars 1881).

L'attention des pathologistes a été fixée sur des rapports bien nets de parenté entre les affections du rein et celles du péritoine; or l'embryologie montre que les tubes urinifères représentent primitivement un diverticule de la cavité pleuro-péritonéale. En effet, si le rein du mammifère adulte est précédé par une sorte de rein transitoire dit corps de Wolff, ou rein primordial, il est facile de constater chez les batraciens (et l'observation peut être ensuite étendue aux oiseaux et mammifères) que ce rein primordial lui-même est précédé par un autre appareil rénal rudimentaire, formé purement et simplement par un large diverticule de la cavité péritonéale, avec un gros et unique glomérule faisant saillie dans la cavité même du péritoine. C'est le canal excréteur de ce rein, canal d'origine péritonéale, qui forme le *canal de Wolff*, sur lequel se développent ultérieurement les *canalicules de Wolff* (le tout constituant le corps de Wolff). Or les canalicules de Wolff ne proviennent pas, comme l'avait cru Waldayer, de bourgeons partant du canal de Wolff, mais bien d'invaginations péritonéales qui viennent rejoindre ce canal et s'aboucher dans sa cavité; de sorte qu'on peut dire que le corps de Wolff est d'ori-

gine doublement péritonéale, et par son canal principal et par ses canalicules secondaires. Or, le rein définitif, le rein des vertébrés adultes, n'est autre chose qu'un bourgeon de la partie inférieure du corps de Wolff ; il en partage donc les origines péritonéales, mais d'une manière indirecte. Toujours est-il que ces rapports embryologiques sont à rapprocher des faits cliniques signalés par quelques auteurs, et qui montrent que le rein peut se prendre dans une affection péritonéale, et réciproquement, non par contiguïté de tissus, mais par maladie de système, absolument comme, dans le rhumatisme, la séreuse arachnoïde peut se prendre en même temps que la séreuse péricardique ou que les séreuses articulaires.

111. — *Sur les œufs pourris comme aliments en Chine* (*Bulletin de la Société d'anthropologie*, 16 avril 1885, p. 299).

Exposé de renseignements sollicités auprès des voyageurs, et qui en effet ont leur intérêt pour l'embryologiste. Les Chinois mangent des œufs pourris et des œufs couvés. Ce que nous appelons œufs pourris sont des œufs ayant subi une fermentation spéciale (la note en question donne les détails du procédé de fabrication) et qui acquièrent ainsi un aspect et une odeur qui peuvent rappeler ceux de nos fromages ; des œufs ainsi préparés et à point ont été présentés à la Société. Quant aux œufs couvés, ainsi que l'indique ce nom, ce sont des œufs qu'on porte dans des établissements spéciaux d'incubation, en demandant qu'ils soient couvés pendant tant de jours, selon les goûts de l'amateur. Suit une série de considérations exposant que ce mode d'alimentation, en dehors de la question de goût, est très rationnelle, car, par exemple, dans l'œuf, au huitième jour de l'incubation, la masse de l'albumine et du jaune a subi un commencement de digestion, c'est-à-dire qu'en ingérant un œuf semblable on ingère des peptones (l'albumine n'est plus coagulable par la chaleur) ; aussi insistons-nous, dans cette note, sur ce qu'il pourrait y

avoir d'intéressant, au point de vue pratique, à rechercher si l'alimentation par des œufs couvés ne pourrait pas rendre service aux convalescents, aux dyspeptiques.

§ 3. — Biologie générale. — Anthropologie et Anatomie philosophique.

112. — *De l'embryologie dans ses rapports avec l'anthropologie*, (*Revue d'anthropologie*, n° de janvier 1881).

Étude sur la théorie de la préexistence et de l'inclosion des germes; les travaux de G. F. Wolff; la question de l'os intermédiaire du carpe.

113. — *Exposé général de la théorie transformiste* (*Revue d'anthropologie*, 19 avril 1883, p. 211).

Étude historique et critique sur les notions de race et d'espèce, les classifications, la place de l'homme en zoologie anatomique; sur la classe des archencéphales d'Owen, le règne humain et l'ordre des primates.

114. — *Les précurseurs de Darwin* (*Revue d'anthropologie*, 15 juillet 1883, p. 406).

Étude historique et critique sur Bacon, Linné, Buffon, de Maillet, Lamarck, Étienne Geoffroy-Saint-Hilaire, Cuvier, Gœthe, Duchesne, Naudin, W. C. Wells, Herber Spencer et Huxley.

115. — *Des variations et de l'hérédité* (*Revue d'anthropologie*, 15 juillet 1883, p. 577).

Étude sur les variations individuelles et leurs origines : hérédité des

variations; lois de l'hérédité; théorie des caractères latents; faits explicatifs empruntés aux récentes découvertes sur les phénomènes intimes de la fécondation.

116. — *Les couleurs protectrices et le mimétisme* (Le *Progrès français*, 9 et 16 mars 1883). Travail accompagné de figures dans le texte.

Étude de morphologie zoologique sur les variations de couleur chez les animaux, sur les couleurs protectrices, les déguisements ou mimétisme proprement dit.

117. — *La question de la persistance des types inférieurs* (*Journal de micrographie*, n° de janvier 1884).

Étude critique sur ce qu'on doit appeler, en morphologie générale, la progression des organismes et les caractères de perfectionnement; sur les effets du parasitisme et de la perte des facultés locomotrices (fixation); sur les lois d'équilibre dans les rapports réciproques des êtres.

118. — *Les sélections* (*Revue d'anthropologie*, 15 janvier 1884).

La sélection artificielle étudiée comme puissance modificatrice et créatrice; la sélection sexuelle; la sélection naturelle et ses effets pour la divergence des types, la corrélation des organes, les corrélations de croissance, etc.

119. — *L'embryologie, son histoire, son importance dans l'étude de l'homme* (*l'Homme*, 10 mars 1884, n° 5, p. 130).

Considérations sur les progrès de l'embryologie depuis G. Fr. Wolff et

sur les éléments qu'elle est actuellement appelée à apporter dans la solution des questions relatives à la classification des êtres, aux homologies anatomiques, et à l'anthropologie anatomique en général.

120. — *Parallèle de la sélection artificielle et de la sélection naturelle* (*Revue d'anthropologie*, 15 octobre 1884, p. 577).

Étude historique et critique sur les théories de Wallace et de Darwin, sur les conditions complexes des rapports des êtres, la fécondation des plantes par les insectes, etc.

121. — *De l'hybridité* (*Revue scientifique*, 26 janvier et 2 février 1884).

Étude historique et critique sur les questions relatives à la possibilité des croisements, de leur fécondité directe et de la fécondité de leurs produits. En invoquant les connaissances récemment acquises sur les actes intimes de la fécondation, on est amené à comprendre que la stérilité de certains croisements a pour cause principale des disconvenances entre les éléments microscopiques de la génération (impossibilité pour le spermatozoïde de pénétrer l'ovule ; défaut de concordance entre le micropyle de l'ovule et la tête du spermatozoïde) ; et, en effet, on constate que parfois ces disconvenances sont telles que, par exemple, l'ovule d'une espèce peut recevoir le spermatozoïde d'une seconde, tandis que l'ovule de cette seconde ne peut recevoir le spermatozoïde de la première. (Le croisement est fécond dans un sens et stérile dans l'autre ; hybridité dite unilatérale.)

122. — *Darwin et ses travaux* (*Le Darwin*, Naples, 1884).

Le professeur Enrico Stassano, de Naples, a publié, à l'occasion de la

mort de Darwin, un fascicule consacré à ce naturaliste, et a demandé à cet effet le concours de savants de chaque pays. En rédigeant l'article consacré à exposer la vie et les travaux de Darwin, l'auteur a eu l'honneur de voir cet article figurer à côté de ceux écrits par Marey, Moleschott, C. Vogt, G. Govi, Carlo Émery, etc.

123. — *Evolution des espèces, évolution des mots; parallèle de deux évolutions* (*l'Homme*, 25 octobre 1884, n° 20, p. 610).

Étude historique et critique sur l'utilité de comparer l'évolution des langues et des mots à l'évolution des espèces et des organismes; criterium de l'espèce et criterium de la langue distinguée du patois, du dialecte, etc. Linguistique et philologie; étude de documents montrant toutes les phases des transformations des mots d'une langue; lettres rudimentaires et organes rudimentaires; perfectionnement par division du travail; type de dégénérescence d'une langue, etc.

124. — *Les objections et preuves au transformisme* (*Revue d'anthropologie*, n° d'avril 1885, p. 193).

Étude historique et critique sur la théorie de la *ségrégation* de Moritz Wagner et sur l'hypothèse de l'origine cosmique de la vie.

SECTION III

TRAVAUX DE VULGARISATION — LIVRES DIDACTIQUES COLLABORATIONS DIVERSES

125. — Cours de Physiologie, d'après l'enseignement du professeur Küss, par le docteur Mathias-Duval. — Cinquième édition, complétée par l'exposé des travaux les plus récents. — Paris, 1883. Un volume de 758 pages.

Nous ne dirons rien ici de ce manuel. La faveur dont il a joui auprès de tous ceux qui commencent l'étude de la physiologie semble indiquer que l'auteur a pu y réaliser le but qu'il s'était proposé, de présenter à l'étudiant comme au médecin un exposé clair et précis de l'état actuel de la physiologie. La première édition ayant paru en 1873, ce volume a eu la faveur de cinq éditions en dix années ; il a eu également quatre traductions en langues étrangères (Traduction anglaise : *A Course of Lectures on Physiologie*, translated by Robert Amory. Boston, 1875. — Traduction espagnole : *Curso de Fisiologia*, traducido por D. J. Mitjavila y Ribas. Madrid, 1876). — Nouvelle traduction espagnole, d'après la 5e édit. française : *Curso de Fisiologia*, etc., par Antonio Espina y Capo, Madrid, 1884. — Traduction en grec (voy. *Revue scientifique*, 19 janvier 1884, n° 3, p. 79).

126. — *Précis de technique microscopique et histologique ou introduction pratique à l'anatomie générale*. Un vol. de 315 pages avec fig. dans le texte; avec une introduction par le professeur Ch. Robin. Paris, 1878.

Ce petit volume n'est autre chose que la mise en ordre systématique des notes qui nous ont servi à l'époque où nous remplissions les fonctions de directeur du *Laboratoire d'histologie pratique* à la Faculté de médecine ; nous les avons présentées sous une forme didactique, dans la pensée de donner au médecin et à l'étudiant un guide pratique pour se familiariser avec l'emploi du microscope et des réactifs appliqués à l'étude de l'anatomie générale.

Les progrès de la technique sont si rapides que chaque année apporte son large contingent de procédés nouveaux : désireux de nous tenir au courant de ces progrès et de contribuer à leur vulgarisation, nous ne nous sommes cependant arrêté à l'exposé détaillé que des procédés dont nous avions nous-même constaté la valeur et dont l'usage peut être appliqué à un certain nombre de recherches. Après cette rapide indication sur l'esprit dans lequel a été conçu ce volume, il nous suffira, pour montrer la méthode suivie, de rappeler les principaux titres de chapitres :

Première partie. — *Le microscope ; appareils annexes et leur maniement :* Du microscope. — Des qualités et du choix d'un microscope. — Maniement du microscope. — Appareils annexes et complémentaires du microscope (micromètre objectif ; microspectroscopes ; appareils pour la numérotation des globules).

Deuxième partie. — *Manipulations histologiques :* Étude élémentaire de la structure des tissus. — Étude élémentaire de la texture des tissus. — Des réactifs employés en histologie. — Conservation des préparations histologiques.

Troisième partie. — *Technique appliquée :* Étude du mésentère de la grenouille. — Préparations destinées à l'anatomie microscopique des centres nerveux. — Des coupes d'embryons.

127. — *Manuel du microscope dans ses applications au diagnostic et à la clinique.* En collaboration avec le docteur Léon Lereboullet (1 volume de 364 pages avec figures dans le texte. 1re édition. Paris, 1873. 2e édition, 1877)

Le titre de ce petit volume indique suffisamment son but essentiellement pratique : il a pour but de fournir les indications nécessaires aux recherches ou constatations microscopiques pouvant être faites *immédiatement* au lit du malade. Si tout médecin ne saurait se consacrer à des recherches délicates et compliquées sur la structure des tissus, il est incontestable que, dans l'état actuel de la science, tout praticien doit pouvoir discerner, avec le microscope, la nature d'un produit de sécrétion, d'une végétation, d'un parasite, d'une tumeur dont l'ablation a été opérée ou dont quelques parcelles ont été retirées par une ponction à l'aide du trocart explorateur, de même qu'il doit être à même d'apprécier les altérations que subissent, dans les diverses maladies, les éléments figurés dont la présence est propre à tel ou tel liquide de l'économie. Tel est le but de ce petit volume : un coup d'œil sur les principales divisions de la table des matières rendra compte de la manière dont ce programme a été rempli :

— *Introduction pratique : Microscopes* (chambre claire et micromètres) ; *réactifs*.

— *Étude microscopique du sang* Sang : normal ; sang pathologique (microcythémie, mélanémie, leucocytose); infusoires et parasites du sang ; numération des globules du sang, etc., etc.

— *Du pus :* Leucocytes, sérosités purulentes, etc.

— *Etude microscopique des produits de la peau :* Desquamations épidermiques : matières sébacées (acné, comédons, loupes); cérumen et ses

altérations; corps étrangers; altérations de la sueur (chromidrose, hématidrose, etc.); parasites cutanés.

— *Des produits des membranes muqueuses :* Mucus; muco-pus; muqueuse digestive, buccale (parasites), gastrique et intestinale. — Vomissements; matières fécales (méconium, parasites intestinaux). — Muqueuse nasale, conjonctivale, etc. — Muqueuse respiratoire (docémasie pulmonaire, fausses membranes). — Muqueuse urinaire : urines normales; urines pathologiques (calculs, cylindres fibrineux, etc.).

— *Appareils génitaux* · 1° de l'homme (spermatozoïdes, produits prostatiques, spermatorrhée, etc.); 2° de la femme (mucus vaginal, menstruation; lochies; leucorrhée; produits de l'avortement, etc.).

— *Étude microscopique du lait.* Lait normal; colostrum; altérations du lait.

— *Produits des séreuses et synoviales :* Synovie ; sérosités pathologiques; hydrocèle; kystes (synoviaux, séreux); kystes composés; kystes hydatiques.

128. — *Anatomie des centres nerveux*, par le professeur G. Huguenin (de Zurich); traduit par le docteur Ch. Keller et annoté par le docteur Mathias-Duval. Paris, 1879.

On sait combien ont été nombreux en Allemagne, depuis Stilling, les travaux publiés sur l'anatomie du système nerveux, et comment, dans ces dernières années, une grande partie de ces travaux ont été entrepris par Meynert, dont les différents mémoires forment autant de monographies complètes, importantes non seulement par leur valeur propre, mais encore par les nombreuses recherches de contrôle auxquelles elles ont donné lieu dans tous les centres scientifiques. Cependant les publications de

Meynert pèchent souvent, il faut le reconnaître, de l'aveu même de ses compatriotes, d'un côté par un manque de clarté souvent inséparable de ce qui constitue une monographie proprement dite sur des sujets aussi délicats et aussi neufs, et d'un autre côté par un esprit de systématisation excusable sans doute chez un auteur qui, longuement absorbé dans l'étude de détails infinis, cherche à les résumer dans ce qu'il appelle son *schéma* (schéma *des systèmes de projection*).

Vulgariser et rendre plus intelligible l'œuvre de Meynert, en signaler les lacunes; en discuter les parties théoriques et trop hypothétiques; en préciser les résultats certains et les compléter par l'exposé des recherches de contrôle; fixer toutes ces notions par des figures qui, schématiques seulement par leur simplicité, n'en reproduisent pas moins la forme et les rapports réels des parties, telle a été l'œuvre entreprise par le professeur G. Huguenin (de Zurich), dans le volume dont nous avons publié la traduction.

Nous croyons devoir signaler spécialement les soins que nous avons donnés aux questions de nomenclature, nous attachant à établir la correspondance des termes allemands ou latins avec les termes usuels de nos traités classiques. La nécessité d'apporter une grande précision dans notre nomenclature a été appréciée aujourd'hui de tous côtés, et divers mémoires ont été publiés sur ce sujet. Mais il ne nous semble pas qu'on ait assez satisfait au besoin de fournir les repères indispensables au lecteur, qui, encore peu familier avec les termes allemands ou les nombreux termes latins employés à l'étranger, se trouve singulièrement désorienté lorsque, dans nombre d'articles de vulgarisation et d'analyse, à la difficulté de comprendre les détails descriptifs, vient se joindre celle causée par la rencontre de maux nouveaux et d'une apparence bizarre (la *calotte* du pédoncule, le *pied* du pédoncule, l'*avant-mur*, le *noyau amygdalien*, l'*alveus*, le *subiculum*, etc.); bien plus grand encore est l'embarras de celui qui, possédant des langues étrangères ce que nous donne l'éducation classique, se trouve, dans la lecture d'un mémoire allemand, arrêté par

des termes dont il ne trouve nulle part la clef. C'est pourquoi nous avons réuni, en un court index placé à la fin de ce volume, la série des termes latins ou allemands dont la connaissance nous a paru particulièrement nécessaire, en même temps qu'elle est presque impossible par l'emploi des dictionnaires usuels ou même des dictionnaires des sciences médicales.

129. — *Manuel de l'anatomiste. Anatomie descriptive et dissection.* En collaboration avec le professeur C. Morel. Volume de 1159 pages avec 469 figures; Paris, 1882).

Ce précis de l'anatomie est essentiellement un livre technique, un guide dans les travaux de dissection. Il donne d'abord la technique générale pour la conservation des sujets de dissection, pour la préparation et la conservation des pièces, pour les injections, les macérations (corrosion), etc.; puis à propos de chaque organe, de chaque muscle, de chaque vaisseau, etc., il donne les détails spéciaux de leur préparation. Nous attirerons particulièrement l'attention sur la manière dont sont données les indications pour la préparation des nerfs, et en particulier des nerfs crâniens, des figures schématiques représentant les sections osseuses qu'il faut pratiquer pour faire, dans des conditions convenables, ces préparations qui sont l'écueil de l'anatomiste, mais aussi son triomphe quand elles sont réussies et se présentent bien.

Après l'anatomie descriptive de chaque organe, sont données quelques succinctes indications sur sa constitution histologique, et, pour les centres nerveux en particulier, des séries de figures schématiques résument l'anatomie microscopique de ces parties, et invoquent les faits embryologiques pour aider à l'intelligence de certaines dispositions qui, jusqu'à présent, n'avaient pas reçu une interprétation suffisante dans la plupart des traités classiques.

130. — *Précis d'anatomie à l'usage des artistes.* Un volume de 300 pages, avec 76 figures dans le texte (Paris, A. Quantin. 1re édit., 1882; 2e édit., 1883; 3e édit., 1885).

Ce volume est un résumé du cours que, depuis tantôt treize ans, l'auteur professe à l'École des beaux-arts. Il est destiné aux artistes qui, ayant déjà commencé leurs études spéciales, reproduisent les formes soit d'après l'antique, soit d'après les modèles vivants; qui, en un mot, ont déjà ce qu'on peut appeler la *notion empirique* des formes, des attitudes, des mouvements. Il est destiné à leur fournir la *notion scientifique* de ces mouvements, de ces formes, de ces attitudes. Aussi, c'est bien moins la description du modelé de telle ou telle région que l'explication anatomique de ce modelé, de ses modifications à l'état de repos et de mouvement que l'auteur a en vue. C'est pourquoi, au lieu do procéder des parties superficielles en pénétrant jusqu'aux organes profonds du squelette, le professeur prend-il tout d'abord celui-ci comme point de départ de ses études; à lui seul le squelette permet de fixer les lois qui régissent les mouvements des segments des membres les uns vis-à-vis des autres, et des membres vis-à-vis du tronc, ainsi que la direction réciproque de ces segments les uns par rapport aux autres et par rapport à l'ensemble du corps. Qu'à ces notions fondamentales vienne se joindre la connaissance des masses musculaires qui meuvent ces os en déterminant le modelé extérieur, et l'artiste est dès lors à même d'analyser à travers la peau, comme à travers un voile transparent, le jeu des parties qui produisent les formes avec leur infinie variété de caractères et de mouvements.

130 *bis.* — *De l'anatomie plastique, son histoire, son rôle, ses procédés d'étude.*

Leçons publiées dans le journal *le Dessin*, revue de l'enseignement

(n^os de janvier, février, mars et avril 1884), avec nombreuses figures reproduisant des dessins anatomiques des maîtres anciens.

131. — *Leçons sur la physiologie du système nerveux* (sensibilité). Un volume in-8°, Paris, 1883.

Cet ouvrage contient les sept premières leçons du cours auxiliaire de physiologie professé à la Faculté de médecine. Adressées à des étudiants qui ont besoin d'apercevoir clairement le sens des vérités physiologiques, ces leçons sont un exposé élémentaire des conditions de la sensibilité; la découverte de Magendie, la constitution du système nerveux, les propriétés du fluide nerveux, sa nature et sa vitesse, l'action de divers poisons sur les nerfs, la sensibilité récurrente, les actes réflexes, les sensations et leur classification. Les deux dernières leçons sont consacrées à l'étude du toucher et à chacune des formes que peuvent revêtir les sensations de cette catégorie, à savoir : sensibilité à la chaleur, sensibilité au contact, sensibilité au froid. Les prétendues sensations spéciales, sensibilité à la douleur, au chatouillement, sens de l'électrition, sens génital, sont ensuite passés en revue. Ces études se terminent par l'examen du sens musculaire et des réflexes tendineux.

132. — *Dictionnaire usuel des sciences médicales*, par A. Dechambre, Mathias-Duval et L. Lereboullet. Paris, 1885, volume de 1740 pages, avec 400 figures dans le texte.

Dans cet ouvrage, qui a essentiellement un but pratique et didactique, notre part de collaboration est représentée par *tous les articles* qui traitent d'anatomie, d'histologie, d'embryologie, de tératologie, de physiologie.

133. — *Nouveau dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques*, publié sous la direction du professeur Jaccoud. Un grand nombre d'articles d'anatomie et de physiologie normales ont été, dans ce dictionnaire, rédigés par le docteur Mathias-Duval. Tels sont les articles :

Génération. — *Goût*. — *Greffe épidermique*.

Histologie. — *Hypnotisme*.

Mastication. — *Microscope*. — *Muscles*.

Nerveux (système). — *Nutrition*. — *Ouïe*. — *Ovaire*. — *Pouls*. — *Poumon*. — *Respiration*. — *Rétine*. — *Sécrétions*. — *Sommeil*. — *Sperme*. — *Vaso-moteurs*.

134. — Comme collaborateur pour l'anatomie et la physiologie à la *Revue des sciences médicales* du professeur G. Hayem, nous avons depuis 1873 donné dans ce recueil l'analyse de la plupart des travaux originaux français sur l'anatomie et la physiologie.

135. — Diverses analyses et exposés critiques dans *l'Homme*, journal des sciences anthropologiques, notamment : sur les anomalies de la première côte (1884, p. 126) ; — sur le poids de l'encéphale (1884, p. 154); — sur l'organe placentoïde de l'embryon des oiseaux (1884, p. 249) ; — sur les anomalies musculaires (1884, p. 376). — Voyez de plus les articles sus-indiqués sous les nos 83, 119, 123.

136. — Thèses faites sous notre direction : H. Gourdan Fromentel, *Des sympathies douloureuses ou synalgies*, 1883 ; — Réal, *Sur le développement de l'œil et particulièrement de ses éléments mésodermiques*, 1885.

137 — Présentations diverses et discussions à la Société d'anthropologie : A propos de la morphologie du carpe (*Bulletin*, 3e série, t. VII, p. 603). — A propos de la publication du professeur H. Stassano, de Naples (*Ibid.*, p. 664). — Sur les procédés techniques du professeur Leboucq (*Ibid.*, p. 707). — A propos de la station bipède de l'homme et de son appareil olfactif (*Ibid.*, p. 809). — Sur l'utilité des autopsies (13 mars 1883, t. VI, p. 187). — Sur le mot *évolution* et l'abus qui en est fait (19 janvier 1882, t. V, p. 62). — Sur le vertige myringitique (*Ibid.*, p. 124). — Sur les conférences de la Société d'anthropologie (*Ibid.*, p. 414 et 416).

138. — Collaboration à la *Revue des travaux scientifiques*, publiée par le ministère de l'instruction publique (comité des travaux historiques et scientifiques).

139. — *Le Darwinisme, leçons professées à l'Ecole d'anthropologie*, 1 volume de LX-576 pages, avec figures dans le texte. Paris, 1886.

C'est un exposé didactique dont il nous suffira d'indiquer les divisions et les titres de chapitres.

Première partie : Exposé général du transformisme (la notion de race et d'espèce ; la classification des êtres ; l'espèce humaine ; la place de l'homme dans la nature).

Deuxième partie : Les précurseurs de Darwin (les philosophes transformistes ; Lamarck et Étienne Geoffroy-Saint-Hilaire ; Cuvier et son influence ; Gœthe, Duchesne et Naudin).

Troisième partie : Darwin et ses travaux (conditions qui ont préparé le succès de Darwin ; Darwin, sa vie, ses premières et ses dernières publicatoins).

Quatrième partie : Exposé du Darwinisme (les variations; l'hérédité et ses lois: faits et hypothèses; la sélection artificielle et la sélection naturelle; origine des espèces).

Cinquième partie : Objections et preuves (accueil fait au Darwinisme; la paléontologie; la distribution géographique des êtres; la ségrégation; le mimétisme; la persistance des types inférieurs; l'évolution des espèces comparée à l'évolution des langues).

140.—Il est une collaboration que nous avons voulu citer en dernier, et à l'énoncé de laquelle nous voudrions faire comme une place à part dans cet exposé de titres; nous voulons parler de la confiance dont nous honora notre illustre maître Claude Bernard dont nous avons pendant cinq années fréquenté le laboratoire, recueillant ses expériences, publiant ses leçons dans la *Revue des cours scientifiques*. Claude Bernard nous avait confié la publication d'un certain nombre de ses leçons destinées à paraître en volume. C'est ainsi que nous avons publié en 1873 le volume des *Leçons sur les anesthésiques et sur l'asphyxie*, en 1876 celui des *Leçons sur la chaleur animale*, en 1877 celui des *Leçons sur le diabète et la glycogène animale*, enfin en 1879 les *Leçons de physiologie opératoire.*

Ce dernier volume était commencé depuis plusieurs années lorsque Claude Bernard fut enlevé à la science. Nous avons été assez heureux pour pouvoir relier les notes que nous avions réunies à cet effet et en former un volume dont nous terminons les pages d'introduction par ces mots (Préface, p. 10) : « Sans ajouter à la gloire de Claude Bernard, ce volume contribuera à propager les principes de critique et de discipline expérimentale dont depuis longtemps il se préoccupait dans son enseignement; aussi le sentiment d'avoir contribué à la vulgarisation des idées de l'illustre physiologiste sera-t-il toujours le plus glorieux et le plus cher souvenir de son élève. »

INDEX

SECTION I

SECTION II

Travaux originaux.

A. ANATOMIE MICROSCOPIQUE, HISTOLOGIE ET TECHNIQUE.

B. ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE.

SECTION III

4666. — BOURLOTON. — Imprimeries réunies, A, rue Mignon, 2, Paris.